

Unterstützungspotenziale des Quantified-Self-Ansatzes im selbstregulierten personalisierten Lernen

Philipp Melzer¹, Bernd Schneider¹ und Mareike Schoop²

Abstract: Personalisiertes Lernen adressiert die heterogenen Anforderungen der Lernenden an Lerngeschwindigkeit, -methoden und -inhalte. Eine Verknüpfung von selbstreguliertem personalisiertem Lernen und dem Quantified-Self-Ansatz verspricht vielfältige Unterstützungspotenziale für die Lernenden. Entsprechend leitet der vorliegende Artikel Einflussfaktoren des selbstregulierten personalisierten Lernens für eine Implementierung des Quantified-Self-Ansatzes ab und setzt diese in einer plattformübergreifenden Applikation exemplarisch um. Der aufgezeigte Ansatz ermöglicht es den Lernenden, Lernprozesse zu strukturieren, zu dokumentieren und zu adaptieren. Er bietet außerdem Erweiterungsmöglichkeiten für komplexere Auswertungen und Empfehlungen für Lernende, Lehrende und Forschende.

Keywords: Selbstreguliertes Lernen, Personalisierung, Quantified-Self, Lernstile

1 Einleitung

Personalisiertes Lernen adressiert die zunehmende Heterogenität der Lernenden in der Hochschullehre, indem ihre individuellen Vorlieben in Lernprozessen umgesetzt werden z. B. im Hinblick auf Lerngeschwindigkeit, -methoden und -inhalte. Die Personalisierung wird dabei traditionell durch die Lehrenden vorgenommen. Dies ist allerdings in einer Hochschullandschaft mit steigenden Studierendenzahlen und zunehmendem Einsatz von elektronischen Lehrangeboten eine wachsende Herausforderung. Selbstregulierte Personalisierung aufbauend auf selbstreguliertem Lernen kehrt dabei die Verantwortlichkeiten um: Während die Lehrenden verschiedene Lernmöglichkeiten anbieten, gestalten die Lernenden durch Auswahl passender Lernaktivitäten und entsprechende Nutzung verschiedener Tools den Lernprozess selbst [MS15].

Eine solche selbstregulierte Personalisierung erfordert eine kontinuierliche Dokumentation, Reflektion und Überprüfung des eigenen Vorgehens sowie eine bedarfsweise Adaption. Dies kann mittels des Quantified-Self verwirklicht werden. Quantified-Self beschreibt die Sammlung persönlicher Informationen zur Selbstreflektion und zum Erwerb von Wissen über sich selbst mit dem Ziel, eine Verhaltensänderung herbeizuführen [LDF10].

Der vorliegende Beitrag zeigt auf, wie Quantified-Self zur selbstregulierten Personalisierung von Lernprozessen in der Hochschullehre eingesetzt werden kann. Der Mehrwert dieses Beitrags für die Forschung besteht (1) in der ganzheitlichen Verknüpfung

¹ Universität Hohenheim, Fg. Wirtschaftsinformatik 1, Scherzstr. 40, 70599 Stuttgart, {vorname.nachname}@uni-hohenheim.de

² Universität Hohenheim, Fg. Wirtschaftsinformatik 1, Scherzstr. 40, 70599 Stuttgart, schoop@uni-hohenheim.de

des selbstregulierten personalisierten Lernprozesses mit dem Quantified-Self-Ansatz sowie (2) in wirtschaftlichen Umsetzung mittels einer plattformübergreifenden Applikation.

2 Theoretische Grundlagen

Selbstreguliertes Lernen findet in drei Phasen statt [ZM09]: (1) Vorbereitung, (2) Ausführung und (3) Selbstreflektion. In (1) untersucht der Lernende das Thema der gestellten Aufgabe, mögliche Lösungswege und Erfolgskriterien. Nach (2) erfolgt (3) mit dem Ziel der Optimierung der vorherigen Phasen. Das Personalised Learning Framework [MS15] verdeutlicht Einflussfaktoren auf das selbstregulierte personalisierte Lernen sowie deren Zusammenhänge. Eine Personalisierung im selbstregulierten Lernen findet also in allen drei Phasen statt. Im Zentrum stehen dabei Lernaktivitäten sowie die eingesetzten Lerntools (online wie offline). Lernaktivitäten können nach ihrer Komplexität entsprechend der Bloom'schen Taxonomie (Erinnern, Verstehen, Anwenden, Analysieren, Evaluieren, Erstellen) kategorisiert werden [Kr02]. Zur Umsetzung digitaler Lehre ordnen Bower & Hedberg [BHK10] diesen Lernaktivitäten Tools aus dem Social-Media-Umfeld zu (z. B. Mindmaps, Blogs, etc.). Die Lernenden haben die Freiheit, zwischen verschiedenen Lernaktivitäten und Lerntools nach ihren Vorlieben zu entscheiden, um die vorgegebenen Lernziele zu erreichen. Das Personalised Learning Framework beschreibt im Weiteren institutionelle und persönliche Einflussfaktoren auf die Personalisierung.

Quantified-Self ermöglicht, Informationen über alltägliche Aktivitäten während der Durchführung - zumeist automatisch - zu dokumentieren und mit dem Ziel der Selbstoptimierung auszuwerten [RP16]. Dieser Prozess kann in fünf Schritte unterteilt werden [LDF10]: (1) Vorbereitung ó Welche Daten sollen mithilfe welches Systems gesammelt werden? (2) Datensammlung; (3) Integration ó Verarbeitung, Aggregation, Visualisierung der Daten; (4) Reflektion; (5) Aktion ó Umsetzung der neugewonnenen Erkenntnisse. Rivera-Pelayo [Ri15] stellt erstmals einen Ansatz vor, mittels einer Quantified-Self-Applikation reflektives Lernen am Arbeitsplatz zu fördern. Der vorliegende Beitrag geht einen Schritt weiter, indem Quantified-Self nicht nur auf die Reflektion, sondern den ganzheitlichen Lernprozess angewendet wird, um die Selbststeuerung und Personalisierung dieses Lernprozesses für die Lernenden zu erleichtern. Im Folgenden werden daher Einflussfaktoren aus dem selbstregulierten personalisierten Lernen abgeleitet, die dazu beitragen können, die Lernaktivitäten zu strukturieren, das Lernverhalten zu reflektieren und letztendlich zu adaptieren. Diese Einflussfaktoren sind mit den allgemeinen Anforderungen selbstregulierter Lernender an Learning Analytics vergleichbar und stellen eine Konkretisierung dieser auf Quantified-Self dar [SI18].

3 Einflussfaktoren auf das selbstregulierte personalisierte Lernen

Die Einflussfaktoren auf das selbstregulierte personalisierte Lernen basieren auf dem in Kapitel 2 vorgestellten Grundmodell [ZM09]. Die Autoren leiten für jede der Phasen Einflussfaktoren für das selbstregulierte Lernen ab. Diese Einflussfaktoren werden im Folgenden erläutert, um zu prüfen, in wie fern diese durch eine Quantified-Self-Applikation genutzt werden können. Abbildung 1 zeigt das modifizierte Grundmodell des selbstregulierten Lernens inklusive der unterstützbaren Einflussfaktoren.

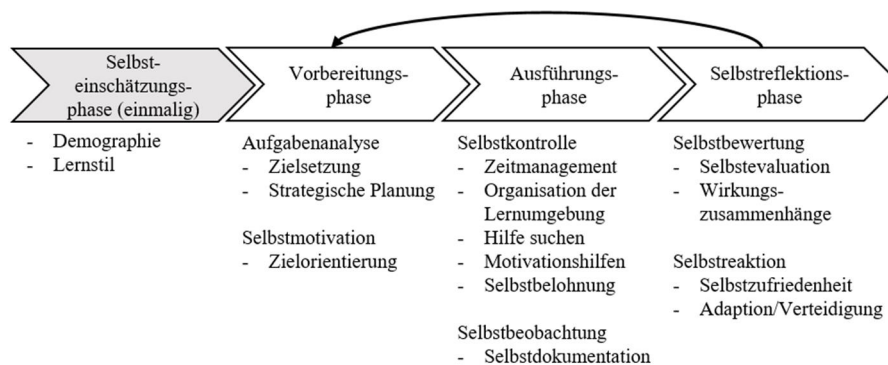


Abb. 1: Grundmodell des selbstregulierten Lernens inklusive relevanter Einflussfaktoren

Da das dreiphasige Grundmodell aus Vorbereitungs-, Ausführungs- und Selbstreflektionsphase ausschließlich auf eine konkrete Aufgabe fokussiert, ist eine Ergänzung um eine einmalig zu Beginn zu durchlaufende Selbsteinschätzungsphase notwendig. Sie dient dazu, grundlegende Prädispositionen der Lernenden vor allem *demographische Variablen* aber auch individuelle *Lernstile* zu erheben.

Die Vorbereitungsphase dient der Analyse der zu bearbeitenden Aufgabe sowie der Selbstmotivation. Im Rahmen der Aufgabenanalyse erfolgt die *Zielsetzung* des zu erreichenden Lernergebnisses, während in der *strategischen Planung* die Gesamtaufgabe in Teilaufgaben unterteilt und diesen konkrete Lernaktivitäten zugewiesen werden. Im Hinblick auf die folgenden Phasen ist die Selbstmotivation in der Vorbereitungsphase von großer Bedeutung. Dabei spielt der Glaube an die eigenen Lernfertigkeiten (*Selbstwirksamkeit*) genauso eine zentrale Rolle wie die *Erwartungen* an das ultimative Lernergebnis. Erwerben die Lernenden durch eine Aufgabe Fähigkeiten für das angestrebte Berufsbild, steigen die Erwartungen an das Lernergebnis. Das *Interesse bzw. die Wertigkeit* einer Aufgabe beschreibt die intrinsische Motivation diese zu bearbeiten. Letztendlich beeinflusst die *Lernzielorientierung* die Vorgehensweise der Lernenden. Quantified-Self unterstützt insbesondere die Aufgabenanalyse, da es eine explizite Dokumentation der Lernaktivitäten und deren Hierarchie erfordert. Auch die Lernzielorientierung spiegelt die Optimierungsgedanken des Quantified-Self wieder.

Die Ausführungsphase umfasst die Selbstkontrolle und -beobachtung der Lernenden. Die *Aufgabenstrategie* beschreibt die operative Einteilung der Aufgabe in konkrete

Bearbeitungsschritte. *Selbstinstruktionen* geben bewusste oder unbewusste Handlungsanweisungen, während die *Visualisierung* die graphische Restrukturierung eines gelernten Inhalts erfordert. *Zeitmanagement* umfasst das Schätzen des erforderlichen Zeitbedarfs zur Erreichung der Lernschritte und deren Kontrolle. Die *Organisation der Lernumgebung* beschreibt die Auswahl und Gestaltung eines geeigneten Lernortes sowie entsprechende Nutzung von Hilfsmitteln wie z. B. Textverarbeitungsprogramme zum Verfassen von Seminararbeiten. Dies lässt sich auch auf die Identifikation geeigneter Helfer (*Personen, Werkzeuge*) im Lernprozess erweitern. *Motivationshilfen* sollen die Motivation zur Bearbeitung der Aufgabe gezielt erhöhen. So kann der Wettbewerb zwischen Lernenden um bessere Noten eine Möglichkeit sein, die Lernmotivation zu erhöhen. Eine andere Möglichkeit stellt die *Selbstbelohnung* dar, bei der nach erbrachter Lernleistung Belohnungen eingeplant werden. Die Selbstbeobachtung während der Ausführungsphase stellt bereits die Grundlage für die folgende Selbstreflektion dar. Dabei lässt sich zwischen metakognitiver Selbstüberwachung und Selbstdokumentation unterscheiden. Während die *Selbstüberwachung* die informelle Überwachung der eigenen Zielerreichung für jeden Teilschritt beschreibt, erfordert die *Selbstdokumentation* eine explizite formelle Dokumentation von Lernzeiten, Pausen oder Ablenkungen. Insbesondere in der Ausführungsphase zeigen sich die Vorteile der Verknüpfung von selbstreguliertem Lernen und Quantified-Self. So kann eine Quantified-Self-Applikation dazu dienen, Lernzeiten, Lernorte und Lerntools automatisch zu dokumentieren. Die Empfehlungskomponenten bilden die Grundlage für Motivationshilfen z. B. im Vergleich der Lernzeiten mit anderen Lernenden oder zur gezielten Selbstbelohnung sobald eine bestimmte Lerndauer erreicht wurde.

Die Selbstreflektionsphase unterscheidet Selbstbewertung und Selbstreaktion. Die *Selbstevaluation* als Bestandteil der Selbstbewertung umfasst den Vergleich der eigenen Lernleistung mit vergangenen Leistungen oder der Leistung anderer. Im Weiteren versuchen die Lernenden *Wirkungszusammenhänge* zwischen der Lernleistung und dem Lernerfolg herzustellen. Die Selbstreaktion basiert auf der *Zufriedenheit* als emotionalem Ergebnis der Selbstbewertung. Fällt die Selbstbewertung positiv aus, erzeugt dies Zufriedenheit und ermutigt die Lernenden auch zukünftig nach den bekannten Methoden ggf. mittels *Adaptionen* vorzugehen. Fällt die Selbstreaktion negativ aus, kann dies zu *Verteidigungsreaktionen* führen und senkt die Motivation für weitere Lernzyklen beträchtlich. Auch in der Selbstreflektionsphase bieten sich Schnittstellen zum Quantified-Self-Ansatz: So ist der Vergleich mit vergangenen Leistungen oder den Leistungen anderer Lernender ein zentraler Aspekt. Empfehlungen für Verhaltensänderungen auf Basis festgestellter Wirkungszusammenhänge können mittels Quantified-Self von einer rein persönlichen Einschätzung auf ein objektives Niveau gehoben werden, um letztendlich die Selbstzufriedenheit als finales Ergebnis des Lernzyklus und als Ausgangspunkt weiterer Zyklen anzusehen.

4 Eine beispielhafte Umsetzung anhand der QSEL-App

Die mobile Applikation „Quantified-Self im E-Learning“ (QSEL) stellt eine beispielhafte Umsetzung des oben beschriebenen Ansatzes dar. Ziele von QSEL sind (1) das selbstregulierte personalisierte Lernen von Studierenden zu unterstützen, indem Lerndaten erhoben, ausgewertet und in Form von Empfehlungen zur Optimierung des Lernverhaltens zur Verfügung gestellt werden und (2) möglichst viele Studierende durch Verwendung einer plattformübergreifenden Technologie wie Ionic 3 zu erreichen.

Nach der Registrierung bzw. Anmeldung des Lernenden durchläuft die Applikation die vier Phasen des Modells gemäß Abbildung 1. Nach der Registrierung werden demographische Variablen des Lernenden erhoben und über eine interaktive Version des Lernstilinstruments [HM00] der individuelle Lernstil ermittelt, sodass eine erste Selbsteinschätzung ermöglicht wird. Der Lernende hat daraufhin die Möglichkeit To-Dos anzulegen, um den Lernprozess in Arbeitsschritte zu strukturieren. Diese To-Dos repräsentieren konkrete Lernaktivitäten wie den Besuch einer Vorlesung oder das Vorbereiten auf eine Klausur. Sie sind einer Lehrveranstaltung zugeordnet, die wiederum einem Studiengang und einer Hochschule angehört. Neben To-Dos erfasst QSEL Lernsessions jeweils mit Orts- und Zeitangaben. Lernsessions sind einer Lehrveranstaltung sowie einem konkreten Kapitel zugeordnet und können durch spezifische Lernaktivitäten nach der Bloom'schen Taxonomie sowie den verwendeten Tools angereichert werden. Nach Abschluss einer Lernsession kann die allgemeine Zufriedenheit mit dem Lernen eingetragen werden. Pausen innerhalb einer Lernsession werden separat aufgezeichnet.

Nach Abschluss einer Lehrveranstaltung kann optional die erzielte Note eingetragen werden. QSEL bietet verschiedene Auswertungen der gesammelten Daten in anonymisierter Form an. Im Sinne der Selbstdokumentation ist die bisherige Lerndauer inklusive Pausen einzusehen, sowie nach Ort, Lernaktivität und Thema getrennt auswertbar. QSEL ermöglicht anonymisierte Vergleiche der genannten Kennzahlen zum Durchschnitt aller Nutzer einer Lehrveranstaltung, eines Studiengangs oder einer Hochschule. Visualisierungen dieser Auswertungen folgen in einem späteren Entwicklungsschritt.

5 Diskussion & Fazit

Das Erheben von Lerndaten erfolgt bis auf die Variablen Zeit und Ort manuell durch die Lernenden [Ri12]. Die Datenqualität hängt damit maßgeblich von der Motivation der Lernenden zur Nutzung von QSEL ab. Neitzel & Rensing [NR17] hingegen verfolgen den Ansatz Lernaktivitäten automatisiert zu erheben. Dies erfordert allerdings das Gleichsetzen von Lernaktivitäten und Lerntools. Offline Lernaktivitäten müssen nach wie vor manuell erfasst werden.

Die vorgestellte Implementierung fokussiert sich auf quantitative Maße zur Beschreibung des selbstregulierten personalisierten Lernens. In Anlehnung an [Pi17], [NR17] stellen qualitative Datenerhebungen eine weitere mögliche Datenquelle dar.

Zusammenfassend stellt der vorgestellte Ansatz eine Abbildung des vollständigen Prozesses des selbstregulierten Lernens in den Vordergrund mit dem Ziel gleichzeitig durch die Entwicklung einer Cross-Platform-Applikation eine möglichst breite Nutzerbasis zu erreichen.

Literaturverzeichnis

- [BHK10] Bower, M.; Hedberg, J. G.; Kuswara, A.: A Framework for Web 2.0 Learning Design. In *Educational Media International*, 2010, 47; S. 1776198.
- [HM00] Honey, P.; Mumford, A.: *The learning styles helper's guide*. Peter Honey Learning, Maidenhead, 2000.
- [Kr02] Krathwohl, D. R.: A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. In *Theory Into Practice*, 2002, 41; S. 2126218.
- [LDF10] Li, I.; Dey, A.; Forlizzi, J.: A stage-based model of personal informatics systems. In (Mynatt, E. et al. Hrsg.): *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems - CHI '10*. ACM Press, New York, New York, USA, 2010; S. 557.
- [MS15] Melzer, P.; Schoop, M.: A Conceptual Framework for Task and Tool Personalisation in IS Education. In (Leidner, D.; Ross, J. Hrsg.): *Proceedings of the Thirty Sixth International Conference on Information Systems (ICIS 2015)*, Atlanta, GA, United States, 2015; S. 6.
- [NR17] Neitzel, S.; Rensing, C.: Automatische Sammlung von Aktivitäten Lernender in offenen Lernumgebungen und deren Nutzung in einer Lerntagebuchanwendung. In (Igel, C.; Ullrich, C. Hrsg.): *Bildungsräume, DeLFI 2017 -Die 15. e-Learning Fachtagung Informatik*, 2017; S. 2036214.
- [Pi17] Piotrkowicz, A. et al.: *Quantified Self Analytics Tools for Self-regulated Learning with myPAL*, 2017.
- [Ri12] Rivera-Pelayo, V. et al.: Applying quantified self approaches to support reflective learning. In (Dawson, S.; Haythornthwaite, C. Hrsg.): *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12*. ACM Press, New York, New York, USA, 2012; S. 111.
- [Ri15] Rivera Pelayo, V.: *Design and Application of Quantified Self Approaches for Reflective Learning in the Workplace*. KIT Scientific Publishing, 2015.
- [RP16] Ruckenstein, M.; Pantzar, M.: Beyond the Quantified Self. Thematic exploration of a dataistic paradigm. In *New Media & Society*, 2016, 19; S. 4016418.
- [SI18] Schumacher, C.; Ifenthaler, D.: Features students really expect from learning analytics. In *Computers in Human Behavior*, 2018, 78; S. 3976407.
- [ZM09] Zimmermann, B. J.; Moylan, A. R.: Self-Regulation: Where Metacognition and Motivation Intersect. In (Graesser, A. C.; Hacker, D. J.; Dunlosky, J. Hrsg.): *Handbook of metacognition in education*. Routledge, New York, 2009; S. 2996316.