

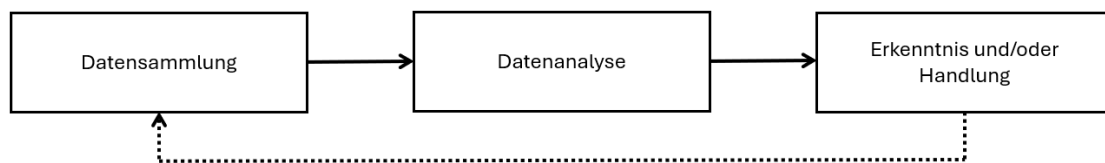
## Zum Potenzial von Learning Analytics: Drei Verwendungen von Lernerdaten aus formativen und summativen Assessments

Learning Analytics ist ein relativ neues und aufstrebendes Forschungsfeld in der Bildungsforschung (vgl. z. B. Zhang et al. 2023, S. 386-390). In diesem Beitrag werden drei Arten der Verwendung von Learning Analytics in einer Lehrveranstaltung "Elementare Geometrie" vorgestellt.

### Zu Learning Analytics und Assessments

Die Definition von Learning Analytics der ersten "International Conference on Learning Analytics & Knowledge" aus 2011 wird oftmals genutzt und bildet auch hier die terminologische Grundlage: Learning Analytics wird verstanden als „the measurement, collection, analysis, and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimizing learning and the environments in which it occurs“ (Siemens et al., 2011, p. 4).

Aus dieser Definition können drei Komponenten von Learning Analytics abgeleitet werden: Datensammlung, Datenanalyse sowie Erkenntnisse und Handlungen. Für den vorliegenden Beitrag wird ein Modell in Anlehnung an K G und Kurni (2021, S. 4) und Clow (2012, S. 134) zugrunde gelegt, das diese drei Komponenten umfasst (siehe Abb. 1). Der gestrichelte Pfeil verdeutlicht dabei die mögliche Zirkularität des Learning Analytics Prozesses.



**Abb. 1:** Das Modell für die Komponenten von Learning Analytics in diesem Beitrag (basierend auf den Modellen aus K G und Kurni (2021, S. 4) und Clow (2012, S. 134) mit Modifikationen)

Learning Analytics kann unterteilt werden in deskriptive, diagnostische, prädiktive und präskriptive Learning Analytics (vgl. K G & Kurni, 2021, p. 6f; Society for learning analytics research, n.d.). In diesem Beitrag werden beschreibende Learning Analytics fokussiert. Die Lernerdaten werden also gesammelt, um Erkenntnisse zu vergangenen Leistungen zu erlangen und darauf basierend Entscheidungen für eine Lehrveranstaltung zu treffen (vgl. K G & Kurni, 2021, p. 6).

Formatives und summatives Assessment werden hier, wie typischerweise, als Assessment für Lernen (formativ) und Assessment des Lernens (summativ) verstanden (vgl. z. B. Harlen, 2005, p. 207). Es wird deutlich, dass Learning Analytics und formatives Assessment sich nach diesem Verständnis überschneiden. “[B]oth involve the use of data to inform instruction and improve student learning” (Zhang et al., 2023, p. 384).

Viele mathematische Lehrveranstaltungen an der Universität haben neben summativen Assessments auch formatives Assessment als festen Bestandteil integriert. Studierende reichen dann in der Regel während des Semesters Hausübungen ein und erhalten Rückmeldungen zu ihren Lösungen. Dadurch, dass formatives Assessment bereits gängige Praxis in mathematischen Lehrveranstaltungen ist, bietet es sich im besonderen Maße an, mögliche Verwendungen von Learning Analytics genauer in den Blick zu nehmen. Die Autorin erkundete im Wintersemester 22/23 und 23/24 Potenziale von Learning Analytics im Rahmen der Lehrveranstaltung "Elementare Geometrie".

### **Die Lehrveranstaltung "Elementare Geometrie"**

Die Lehrveranstaltung "Elementare Geometrie" ist Teil des Bachelorstudiums für Grundschullehramt an der Universität Duisburg-Essen und richtet sich an Studierende im dritten Semester. Sie findet jedes Wintersemester statt und wird von etwa 300 Studierenden besucht. In den beiden Semestern, die für diesen Beitrag relevant sind, bestand die Lehrveranstaltung aus drei Teilen: eine wöchentliche Vorlesung, wöchentliche Präsenzübungen und wöchentliche Hausübungen. Sowohl die Teilnahme an der Vorlesung und den Präsenzübungen als auch die Abgabe der Hausübungen waren freiwillig. Die Studierenden haben zu abgegebenen Hausübungen Rückmeldungen bekommen, sodass diese als formatives Assessment angesehen werden können. Am Ende des Semesters konnte die Lehrveranstaltung mit einer benoteten schriftlichen Klausur abgeschlossen werden, die somit das summative Assessment bildet.

### **Datensammlung**

Das Sammeln von Daten bildet den ersten Schritt von Learning Analytics (vgl. Abb. 1). In der Lehrveranstaltung "Elementare Geometrie" wurden im Wintersemester 22/23 sowie 23/24 systematisch Lernerdaten gesammelt. Dafür kategorisierten die Korrektoren der Hausübungen für jede bearbeitete Aufgabe die Bearbeitungsqualität als (zum Teil) bearbeitet, aber (fast) alles falsch, (zum Teil) bearbeitet und zum Teil falsch oder vollständig bearbeitet und (fast) alles richtig. Zusätzlich wurden im Wintersemester 23/24 auch die Ergebnisse der Klausur einbezogen.

Die folgenden drei Abschnitte geben, strukturiert nach drei Verwendungen von Learning Analytics, Einblicke in die konkreten Datenanalysen und die daraus folgenden Einsichten und/oder Handlungen.

### Verwendung 1: Anpassung der Lehre während des Semesters

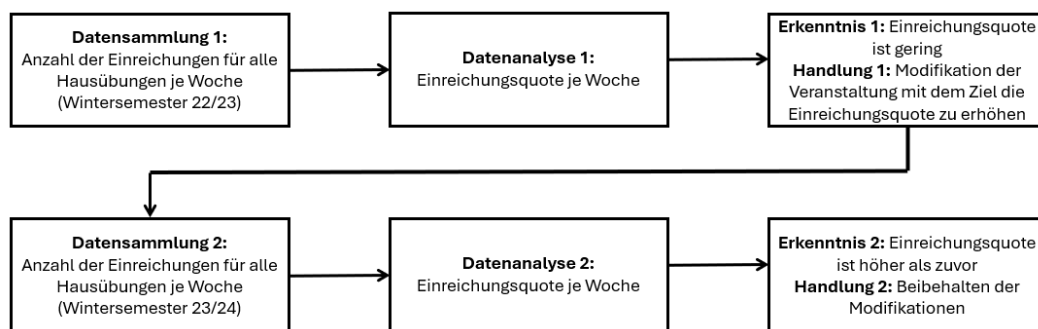
Liegen Lernerdaten zum formativen Assessment vor, so können bestimmte Aspekte in regelmäßigen Abständen während des Semesters analysiert werden. Die so gewonnenen Erkenntnisse können Impulse für Maßnahmen zur Verbesserung der Lernangebote während des Semesters liefern.

In "Elementare Geometrie" wurde wöchentlich die prozentuale Verteilung der drei möglichen Bearbeitungsqualitäten für die Übungsaufgaben bestimmt (Datenanalyse) und geprüft, ob die Verteilung der Bearbeitungsqualitäten von den Erwartungen abwich (Erkenntnis). Wenn dies der Fall war, wurden die Schwierigkeiten der Studierenden mit der Aufgabe genauer analysiert und im Anschluss daran wurden zum Beispiel einzelne Inhalte noch einmal in der Vorlesung wiederholt oder ähnliche Übungsaufgaben später erneut gestellt (Handlung).

### Verwendung 2: Finden und Evaluieren von Entwicklungszielen

Mithilfe von Learning Analytics kann ein Ist-Zustand ermittelt werden und daraus bei Bedarf Entwicklungsziele abgeleitet werden. Das Erreichen dieser Ziele kann daraufhin mit Learning Analytics evaluiert werden.

Durch die Analyse der Daten des formativen Assessments am Ende des Wintersemesters 22/23 wurde deutlich, dass der Anteil der Studierenden, die Hausübungen einreichen, gering war (Erkenntnis 1). Aus dieser Erkenntnis entwickelte sich das Ziel, die Einreichungsquote im folgenden Semester zu erhöhen. Nach der Modifikation der Veranstaltung (Handlung 1) war die Einreichungsrate im folgenden Semester in jeder Woche höher als im Semester zuvor (Erkenntnis 2). Aus diesem Grund wurden die Modifikationen für das folgende Semester beibehalten (Handlung 2).



**Abb. 2:** Learning Analytics zur Anzahl der Einreichungen der Hausübungen im Wintersemester 22/23 und 23/24

### Verwendung 3: Reflexion über Hypothesen zur Lehrveranstaltung

Die Analyse von Lernerdaten kann auch verwendet werden, um über Hypothesen über die Lehrveranstaltung zu reflektieren und somit vage Vermutungen zu prüfen und gegebenenfalls zu neuen Erkenntnissen über die Lehrveranstaltung zu kommen.

In "Elementare Geometrie" hatte das Veranstaltungsteam die Hypothese, dass die Studierenden, die regelmäßig die Hausübungen abgaben, häufiger die Klausur bestanden. Die Daten des formativen und summativen Assessments aus dem Wintersemester 23/24 wurden dahingehend analysiert (Datenanalyse) und die Hypothese hat sich anhand dieser Daten bestätigt (Erkenntnis). Zudem wurde durch die Analyse aber auch deutlich, dass es viele Studierende gab, die die Hausübungen nie oder selten einreichten und die Klausur dennoch (im ersten Versuch) bestanden (Erkenntnis).

#### Fazit

Die drei skizzierten Verwendungsweisen zeigen, wie Learning Analytics die Weiterentwicklung und Reflexion einer Lehrveranstaltung unterstützen können. Dafür wurden in diesem Fall wenige, einfach zu sammelnde Lernerdaten sowie elementare Datenanalysemethoden genutzt.

#### Literatur

- Clow, D. (2012). The learning analytics cycle: Closing the loop effectively. In S. Dawson, C. Haythornthwaite, S. B. Shum, D. Gašević & R. Ferguson (Hrsg.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (S. 134–138). <https://doi.org/10.1145/2330601.2330636>
- Harlen, W. (2005). Teachers' summative practices and assessment for learning – Tensions and synergies. *Curriculum Journal*, 16(2), 207–223. <https://doi.org/10.1080/09585170500136093>
- K G, S., & Kurni, M. (2021). *A beginner's guide to learning analytics*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-70258-8>
- Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Shum, S. B., Ferguson, R., Duval, E., Verbert, K., & Baker, R. (2011). *Open learning analytics: An integrated & modularized platform* [White paper]. Open University Press. <https://cmap-public3.ihmc.us/rid=1KC16KK3Y-1DGTX1Y-H2/KG%20OpenLearningAnalytics.pdf>
- Society for learning analytics research. (n.d.). *What is Learning Analytics?* <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/>
- Zhang, K., Yilmaz, R., Ustun, A. B., & Karaođlan Yilmaz, F. G. (2023). Learning analytics in formative assessment: A systematic literature review. *Eđitimde ve Psikolojide Ölçme ve Deđerlendirme Dergisi*, 14(Özel Sayı), 359–381. <https://doi.org/10.21031/epod.1272054>