

Ein Dashboard für die Studienberatung: Technische Infrastruktur und Studienverlaufsplanung im Projekt KI:edu.nrw

Frederik Baucks¹, Jonas Leschke¹, Christian Metzger¹ und Laurenz Wiskott¹

Abstract: In diesem Beitrag präsentieren wir die Entwicklung und ein erster Prototyp für ein Learning Analytics-Dashboard zur Studienverlaufsplanung in der Studienberatung. Das Dashboard wird im Rahmen des interdisziplinären Projekts KI:edu.nrw entwickelt, mit dem Ziel, die Studienberatung zu verbessern und einen individuellen Studienverlauf zu fördern. Unser Beitrag konzentriert sich auf die Vorstellung der technischen Infrastruktur sowie deren Anwendung in dem speziellen Dashboard.

Keywords: KI, Infrastruktur, Verlaufsplanung, Studienberatung, Dashboard

1 Perspektiven auf Learning Analytics in der Hochschulbildung

Im vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (NRW) geförderten Projekt KI:edu.nrw wird sondiert, wie Learning Analytics (LA) und KI an Hochschulen in NRW in der Praxis eingesetzt werden kann. Dafür werden an der Ruhr-Universität Bochum (RUB), in enger Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen, in einem interdisziplinären Team aus Ethikern, Beratenden, Didaktiker*innen, Technikern, Datenschützern und Lehrenden relevante Fragestellungen identifiziert und Lösungsvorschläge erarbeitet [LSan]. Ein Beispiel hierfür stellen wiederkehrende datenschutzrechtliche Fragen dar, die in engem Austausch mit den lehrbezogenen Fakultätsprojekten und den Datenschutzbeauftragten der Hochschulen in NRW vom Datenschutzteam im Projekt systematisch zusammengetragen und erstmalig im Rahmen eines Rechtsgutachtens für NRW geklärt wurden [Ge23].²

Dieser hochschulweite Einsatz von LA setzt auch eine technische Infrastruktur voraus, die den LA-Zyklus von den Lerndaten, über die Analyse bis zur Lernintervention abbilden kann [CI12]. Zudem müssen durch die Infrastruktur u. a. die zuvor beschriebenen datenschutzrechtlichen Vorgaben und die Nutzbarkeit durch die verschiedenen Stakeholder der Hochschullehre sichergestellt werden. Ausgehend von diesen Herausforderungen werden wir in den folgenden Kapiteln die im Projekt KI:edu.nrw verwendete Infrastruktur vorstellen und am Beispiel eines Dashboards zur Unterstützung der Studienverlaufsplanung für die Studienberatung exemplarisch konkretisieren.

¹ Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstraße 150, 44801 Bochum, {frederik.baucks; jonas.leschke; christian.metzger; laurenz.wiskott}@rub.de

² Die vollständige Projektanlage ist auf der Website des Projekts unter <http://zfw.rub.de/kiedu-nrw> dargestellt.

2 Technische Infrastruktur

Basierend auf dem System EXCALIBUR LA [JS22] wird im Projekt KI:edu.nrw die in Abbildung 1 dargestellte Infrastruktur eingesetzt.

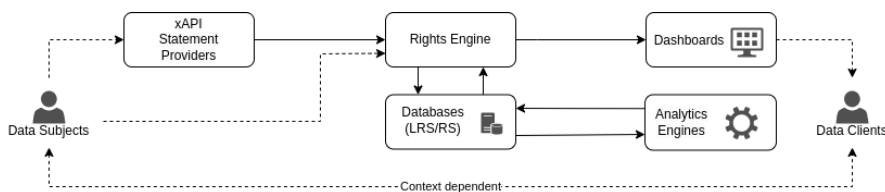


Abb. 1: Infrastruktur für den Einsatz von Learning Analytics an der RUB

Die Infrastruktur besteht aus verschiedenen Systemen, die miteinander interagieren. Die *Data Subjects* [Id18] (z. B. Student*innen) erzeugen durch ihre (Lern-)Handlungen in einem Lernmanagementsystem (z. B. Moodle) Daten. Diese werden als *xAPI-Statements* (Experience API), entsprechend rechtlicher Vorgaben oder durch die Einwilligung der Data Subjects, im Learning Record Store (LRS) gespeichert. Die *Rights Engine* gewährleistet den Datenschutz, wobei die Datenhoheit bei den Data Subjects liegt, welche außerdem die Datenspeicherung pausieren, die Zustimmung zur Datenverarbeitung widerrufen sowie die gespeicherten Daten exportieren oder löschen können. Im *Result Store* (RS) werden die Analyseergebnisse gespeichert. Diese Analyseergebnisse werden durch *Analytics Engines* erzeugt. Dabei kann auch Künstliche Intelligenz eingesetzt werden. Die Engines sind modular aufgebaut, was das Hinzufügen und Entfernen von Analysen ermöglicht. Die Rights Engine gibt die Analyseergebnisse rechteabhängig für die grafische Darstellung im *Dashboard* frei. Die mit dem Dashboard interagierenden Personen werden *Data Clients* [Id18] genannt. In Abhängigkeit vom Kontext interagieren die Data Clients (z. B. Studienberatenden) anschließend mit den Data Subjects und schließen so den LA-Kreislauf [CI12] (z. B. Beratungsdashboard und zu beratende(r) Student*in) oder die Data Subjects entsprechen den Data Clients (z. B. Studierende). Der Data Client kann bspw. aber auch das Qualitätsmanagement einer Hochschule sein [Le23], was keine sofortige Rückführung der Ergebnisse zu den Data Subjects voraussetzt.

3 Datensatz und Analysen für die Studienberatung

Die Analytics Engine und das Dashboard wurden auf Grundlage eines Datensatzes von Noten des Informatik Bachelorstudiengangs der RUB entwickelt. Zwischen 2013 und 2022 wurden Prüfungsergebnisse von 1098 Studierenden (Data Subjects) in 19 Pflichtkursen erfasst. Diese schließen Daten von eingeschriebenen und exmatrikulierten Studierenden ein. Die Bewertungsskala jeder Prüfung reicht von 0 bis 100 Punkten. Eine Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50 Punkte erreicht werden. Nach Anonymisierung, Aufbereitung [Ba23] und Filterung (Rights Engine) können die im LRS abgelegten Datensätze bis zu 664 Studierende und 127 Prüfungen in 19 Kursen enthalten.

Für die Analyse der Daten (Analytics Engine) benutzen wir das Rasch-Modell als grundlegendes Modell der Item Response Theorie [Ad88]. Das Modell findet in vielen Bereichen der Bildungswissenschaften Anwendung. In unserer früheren Arbeit [Ba23] hat das Rasch-Modell eine detaillierte Analyse der 127 Prüfungen ermöglicht. Das Modell basiert auf der vereinfachenden Annahme, dass die Bestehenswahrscheinlichkeit einer Prüfung ausschließlich von der Fähigkeit des Studierenden und der Schwierigkeit der Prüfung abhängt. So lassen sich die Schwierigkeit der Kurse im Zeitverlauf unabhängig von den teilnehmenden Studierenden und die Leistung eines Studierenden unabhängig von der Schwierigkeit besuchter Kurse modellieren. Wir visualisieren Bestehensvorhersagen, das Studierendenniveau und die Kursschwierigkeit von Kursen in unterschiedlichen Semestern auf dieser Basis [Ba23] in dem folgenden Dashboard.

4 Dashboard für die Studienberatung

LA-Dashboards ermöglichen eine umfassende Visualisierung von Studierendendaten, wie beispielsweise Kursleistungen, Lernfortschritt und Interaktionsmuster. Die Visualisierungen können von Beratenden genutzt werden, um die Studierenden in ihrer Studienverlaufsplanung zu unterstützen und gezielte Interventionen zu planen, wie die Untersuchungen mit dem LADA-Dashboard zeigen [Gu20]. Das Dashboard bietet Echtzeit-Visualisierungen von Lernaktivitäten und Leistungen, um die Überwachung des Studienfortschritts zu unterstützen. Unser analoger Dashboard-Entwurf wurde in zwei Schritten entwickelt.

Erstens wurde in Gesprächen mit Studienberatern der Beratungsprozess eruiert, um den Prozess zu verstehen und mögliche Verbesserungspotenziale zu identifizieren.

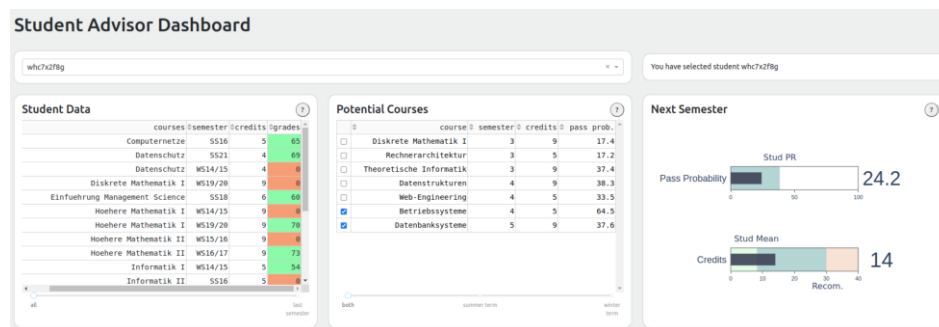


Abb. 2: Teilansicht des Dashboards. [Links] Die Prüfungsdaten des/der gewählten Studierenden gefärbt nach bestandenen (grün) und nicht bestandenen (rot) Prüfungen, mit der Möglichkeit nach den Prüfungen des letzten Semesters zu filtern. [Mitte] Tabelle mit den noch zu besuchenden Kursen, die nach Winter- oder Sommersemester gefiltert und ausgewählt werden können (Checkboxen). Neben Kurseigenschaften wird die vom Rasch-Modell prognostizierte Bestehenswahrscheinlichkeit des/der gewählten Studierenden gezeigt. [Rechts] Rasch-Modell Vorhersage und personalisierte Workloadanzeige der aktuellen Auswahl der Kurse aus der Tabelle in der „Mitte“.

Dabei wurden insbesondere die übersichtliche Darstellung der Prüfungsdaten und Individualisierung der Abbildungen (Kachelsystem) gewünscht. Zweitens wurden mithilfe des Datensatzes und des Rasch-Modells alle Visualisierungen für das Dashboard erstellt (vgl. exemplarisch Abbildung 2) und das Dashboard selbst implementiert.

5 Ausblick

Das Dashboard stellt eine begründet entwickelte Diskussionsgrundlage für die Einbindung der Studienberatung in Learning Analytics-Systeme dar und soll im weiteren Projektverlauf weiter diskutiert werden.

Wie im ersten Kapitel angemerkt, werden in diesem Artikel nicht alle notwendigen Perspektiven im Rahmen der Entwicklung von LA-Systemen und damit auch Dashboards eingenommen. Konkret muss das vorgeschlagene Dashboard noch hinsichtlich der digitalen Barrierefreiheit und Data Literacy-Komponenten diskutiert werden. Auch die ethische Bewertung steht noch aus. Entsprechend findet das Dashboard aktuell noch keine praktische Anwendung und ist abschließend mit den Kolleginnen und Kollegen der Studienberatung zu evaluieren.

Danksagung: Diese Publikation ist im Rahmen des vom Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW geförderten Projekts „KI:edu.nrw“ entstanden.

Literaturverzeichnis

- [Ad88] Andrich, David. Rasch models for measurement. Vol. 68. Sage, 1988.
- [Ba23] Baucks, F., et al. "Tracing Changes in University Course Difficulty Using Item-Response Theory" AAAI Workshop on AI for Education (2023).
- [Cl12] Clow, D.: The learning analytics cycle: Closing the loop effectively. Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge, 134–138, 2012.
- [Gu20] Gutiérrez, F., et al. "LADA: A learning analytics dashboard for academic advising." Computers in Human Behavior 107 (2020): 105826.
- [Ge23] Geminn, C.; Johannes, P. C.; Nebel, M.; Bile, T.: Datenschutzrechtliche Beurteilung von Learning Analytics an Hochschulen in NRW, 2023.
- [Id18] Ifenthaler, D.; Drachsler, H.: Learning Analytics. In (Niegemann, H.; Weinberger, A., Hrsg): Lernen mit Bildungstechnologien. Springer Reference Psychologie. Springer, Berlin, Heidelberg, 2018.
- [JS22] Judel, S.; Schroeder, U.: EXCALIBUR LA - An Extendable and Scalable Infrastructure Build for Learning Analytics. 2022 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 155–157. 2022.
- [LSan] Leschke, J. & Salden, P. „Lehrinnovationen in der Praxis als interdisziplinäre Gemeinschaftsaufgabe. Erfahrungen aus dem Praxisprojekt KI:edu.nrw“ TURN23. Angenommen.
- [Le23] Leschke, J.; Salden, P.; Wissing, F.: Von Learning Analytics zu einem vertieften Qualitätsmanagement an Hochschulen: Potenziale lehrbezogener Datenanalysen in Zeiten Künstlicher Intelligenz. Handbuch Qualität in Studium, Lehre und Forschung, 2023.