

Die MultiLA Softwareplattform

Authoring Software und Learning Analytics für interaktive Lernanwendungen im Bereich Statistik und Data Science



Markus Konrad MSc.^{1,2}, Prof. Dr. Maria Osipenko², Prof. Dr. Martin Spott¹, Prof. Dr. Andre Beinrucker¹

¹Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, ²Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin

Abstract

Interaktive Lernanwendungen erweisen sich als nützliche Ergänzung zu Lehrmaterialien speziell in Statistik und Data Science, da sie ermöglichen, mathematische Theorie, interaktive Visualisierungen, Programmierübungen und andere Aufgaben in einer einzigen Umgebung zu kombinieren. In diesem Artikel stellen wir unsere Softwareplattform MultiLA vor, das ein Autorentool zur Erstellung von Lernanwendungen und ein Backend zur Datenerfassung umfasst. Die Software ermöglicht es, das Verhalten der Lernenden von Mausklicks und Mauszeigerbewegungen bis hin zum Erfolg beim Abschluss von Übungen nachzuverfolgen. Mit Hilfe von Learning Analytics können Lernverhalten und Lernerfolg analysiert werden, um die Anwendungen zu verbessern und die Lernenden zu unterstützen.

Einleitung

Mittels der *MultiLA Softwareplattform* ist es möglich, web-basierte, interaktive Lernanwendungen zu entwickeln, diese den Studierenden zur Verfügung zu stellen und auf datenschutzkonformeweise Interaktionsdaten der Studierenden mit den Lernanwendungen zu sammeln sowie Experimente durchzuführen. Damit werden drei Ziele erreicht:

- Verbesserung der Lehre durch innovative, interaktive Lernanwendungen,
- Unterstützung der Forschung im Bereich Learning Analytics,
- Verbesserung der Lernanwendungen durch den aus den Daten gewonnenen Erkenntnissen.

Die Softwareplattform wurde im Rahmen des IFAF MultiLA-Projekts an der HTW Berlin und der HWR Berlin entwickelt und steht komplett als Open Source Softwarepaket zur Verfügung.

Features

- Erstellung interaktiver Lernanwendungen mittels *RMarkdown* oder als *Shiny*-Anwendungen
- Hoch granulare, konfigurierbare und anonyme Nachverfolgung von Benutzerinteraktionen mit den Lernanwendungen: Mausbewegungen, Klicks, Einreichen von Übungen usw.
- Unterstützung von A/B-Testexperimenten und integrierten Umfragen
- Konfigurierbare Lernanwendungen: Basisanwendungen einmal schreiben, Varianten über Konfigurationen erstellen
- Dynamische Zusammenfassungen für Lernanwendungen
- Webbasierte Administrationsoberfläche zum Veröffentlichen von Lernanwendungen, Einrichten von Varianten und Experimenten sowie Herunterladen gesammelter Daten
- Datenaufbereitungs- und Analyseskripte
- Datenschutzkonforme, selbst gehostete Lösung

Von der Lernanwendung zu Learning Analytics

1. Lernanwendungen erstellen

Der inhaltliche Rahmen liegt auf dem Bereich Statistik, Mathematik und Data Science. In diesem Bereich ist die Nutzung der Programmiersprache *R* sowohl unter Lehrenden als auch in den Curricula sehr ausgeprägt, weshalb zur Erstellung der Lernanwendungen *RMarkdown* in Kombination mit *RStudio* zum Einsatz kommen. Über einen Editor lassen sich Text, Formeln, Grafiken, Quizaufgaben und Code-Übungen einfügen. Komplexere interaktive Erklärelemente lassen sich mit *Shiny* programmieren und direkt einbetten.

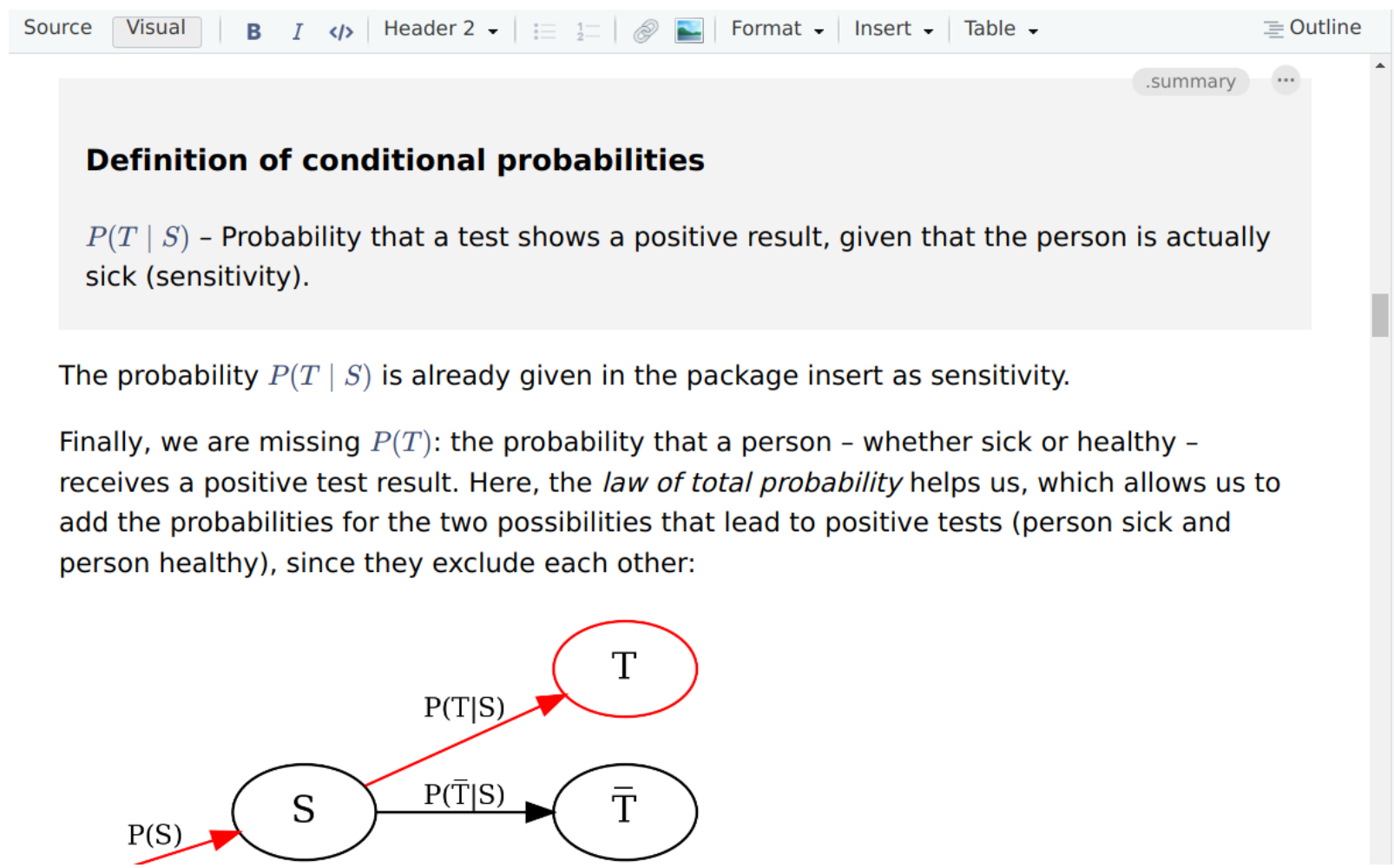


Figure 1: Erstellen einer Lernanwendung mit RStudio

2. Lernanwendungen bereitstellen

TODO

Eine Datenaufzeichnung erfolgt nur nach Zustimmung und komplett anonym. Die Lernanwendung lässt sich selbstverständlich auch ohne Zustimmung zur Datenaufzeichnung verwenden.

3. Nutzungsdaten sammeln und auswerten

TODO

Hintergrund

Softwarearchitektur

TODO

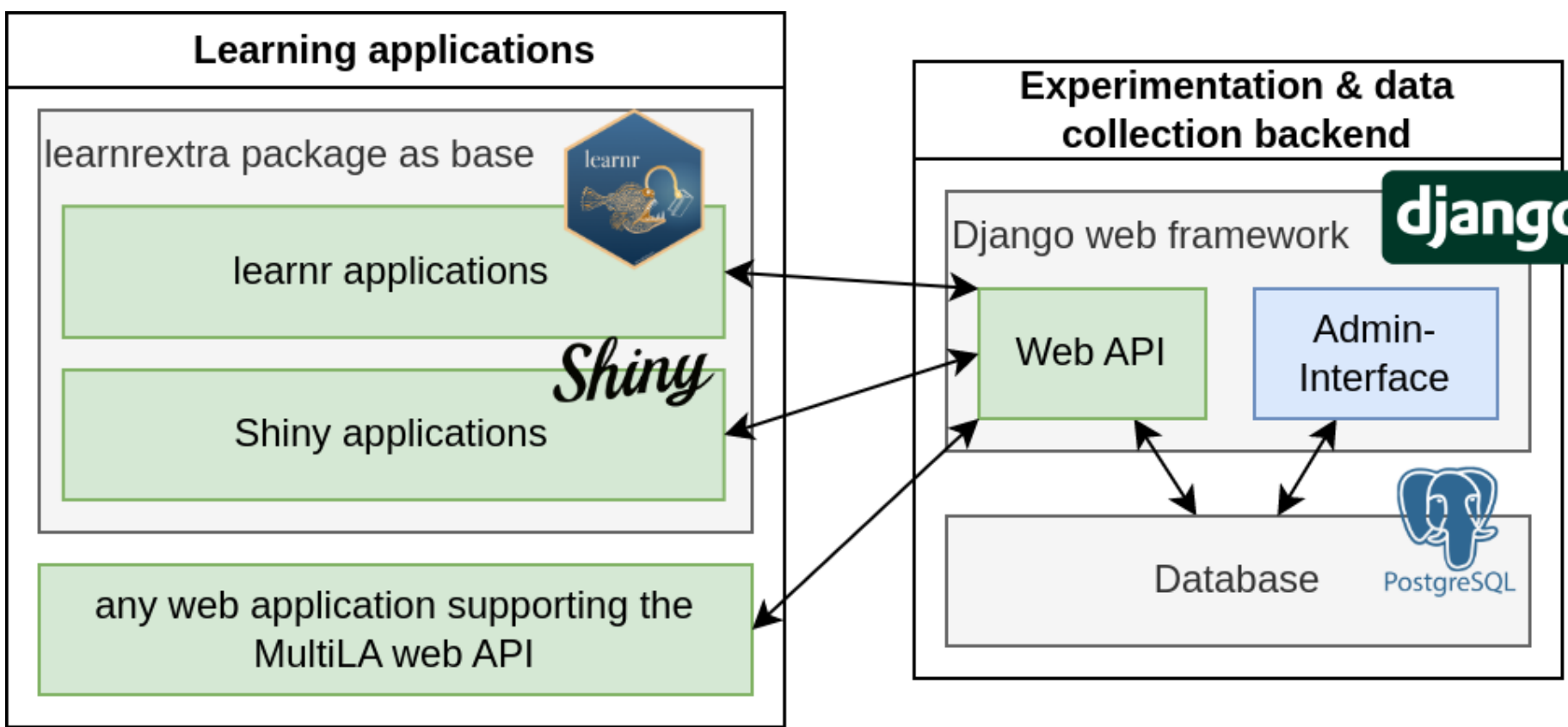


Figure 2: MultiLA Softwarearchitektur

Erstellte Lernanwendungen

TODO

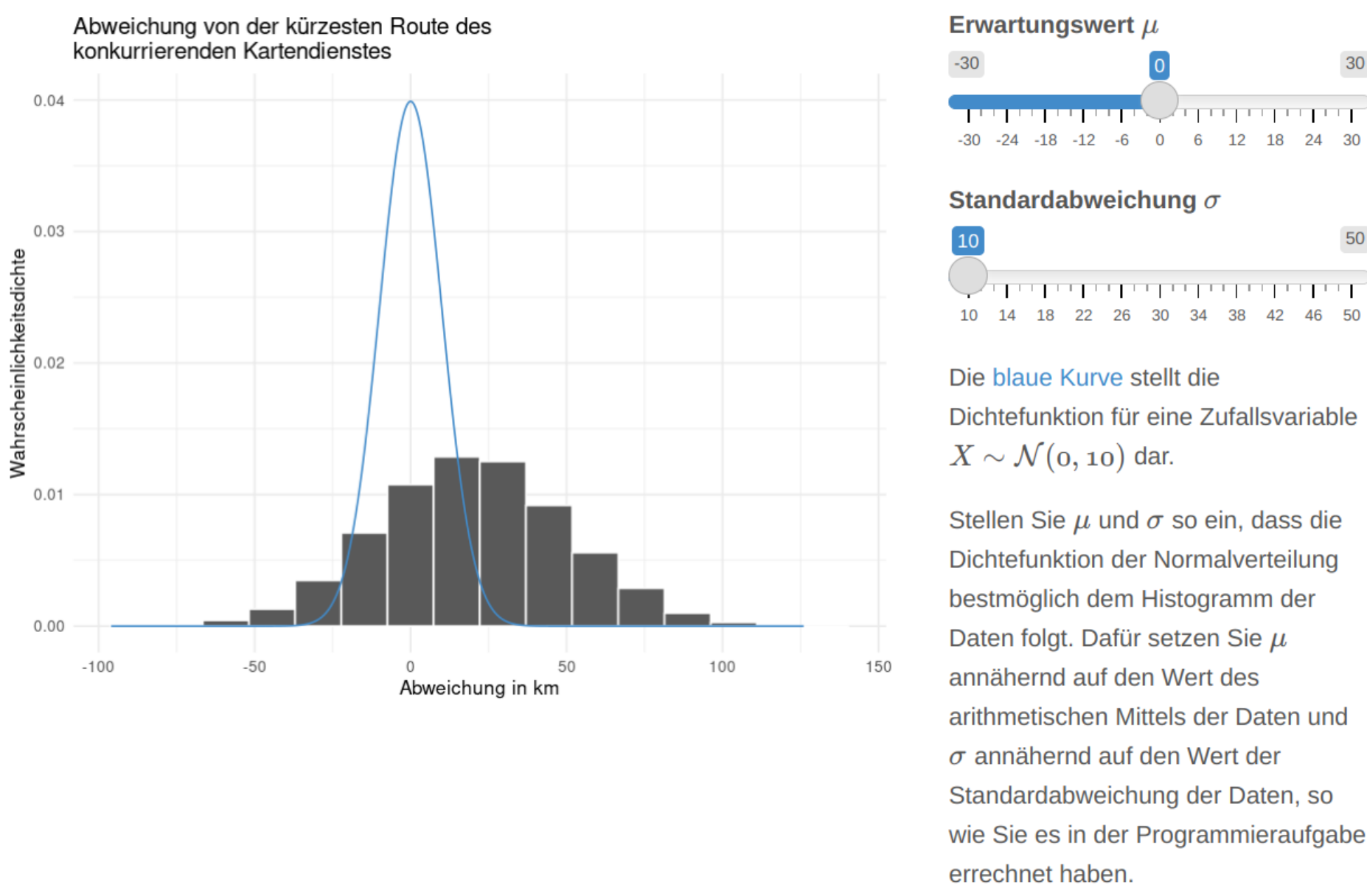


Figure 3: Beispiel einer Lernanwendung mit interaktiver Grafik zum Thema stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Erste Auswertungen

TODO

Fazit und Ausblick

Referenzen

[1] A. B. Jones and J. M. Smith. Article Title. *Journal title*, 13(52):123–456, March 2013.
[2] J. M. Smith and A. B. Jones. *Book Title*. Publisher, 7th edition, 2012.