

ERFAHRUNGSBERICHT ZUM LEHRPROJEKT

Git in Ökonometrie 1



Projektverantwortliche und Autor:innen

Dr. Simon Bartke

simon.bartke@uni-hamburg.de

Prof. Dr. Ulrich Fritsche

Ulrich.Fritsche@uni-hamburg.de

Florian Schütze, M.Sc.

Florian.Schuetze@uni-hamburg.de

März 2023

Abstract

Im Rahmen eines Lehrprojekts wurden R, RStudio, Git und R Markdown zur kollaborativen Bearbeitung von Übungsaufgaben der Datenanalyse in Ökonometrie eingesetzt. Zu diesem Zwecke wurden Lehrmaterialien produziert und eine Umgebung aufgesetzt, die den Studierenden die Nutzung von Git gemeinsam mit RStudio ermöglicht. Die Bearbeitung fand sowohl mit den eigenen Rechnern inkl. vorheriger Installation als auch Geräten in einem Computerraum der UHH statt. Studierende hatten einen Anreiz, sich freiwillig an den Abgaben zu beteiligen, in dem sie durch erfolgreiche Abgaben Bonusgutschriften für die Abschlussprüfung erhalten konnten. Git ermöglicht es dabei, die Beiträge der einzelnen Mitglieder einer Gruppe transparent nachvollziehbar zu machen. In diesem Bericht wird das Setup dargestellt und werden die Erfahrungen aus dem Lehrprojekt geteilt. Studierende und Lehrende haben positive Erfahrungen mit dem beschriebenen Setup gemacht. Das Lehrprojekt wird auch in einem Podcast auf [Lecture2Go¹](https://lecture2go.uni-hamburg.de/l2go/-/get/v/65553) zusammengefasst.

Ausgangssituation, Ziele und Konzept

Versionskontrolle per Git wurde im bereits gut etablierten Kurs „Ökonometrie 1“ eingeführt und durch die Studierenden genutzt. Der Kurs Ökonometrie 1 im Wintersemester 2022/23 wurde von Prof. Ulrich Fritsche (Vorlesungen) und Florian Schütze (Übungen) unterrichtet, dabei wurden sie von Simon Bartke unterstützt. Der Kurs ist Teil des Curriculums des B.A. Sozialökonomie am Fachbereich Sozialökonomie als Kurs der speziellen Methoden in der VWL Vertiefung im 3. Jahr des Programms. Der Kurs baut auf den quantitativen Modulen Mathematik und Statistik aus der Einführungsphase des Studiums auf.

Ökonometrie arbeitet mit empirischen Daten, um quantitative und qualitative Aussagen über ökonomische Zusammenhänge und Theorien machen zu können. Der Fokus der Veranstaltung liegt dabei auf der Anwendung der Methoden an konkreten Beispielen. Dazu werden den Studierenden Datensätze inkl. Fragen zu den Daten zur Verfügung gestellt, welche die theoretischen Inhalte aus dem Kurs komplementieren. Für diesen praktischen Fokus verwendete der Kurs wie auch in vorherigen Semestern wieder R und RStudio zur Analyse von Daten. Zur Nutzung von R und RStudio wurden vom Lehrteam vorab Tutorial-Videos für die Studierenden produziert und die Inhalte daraus in den Übungen aufgegriffen und erläutert.

Die Hauptziele der Integration von Git in diese Lehrveranstaltung waren das Erlernen von Kollaboration mithilfe von Versionskontrolle im digitalen Raum sowie implizit die Erhöhung digitaler Kompetenzen bei den Studierenden durch die Nutzung und erforderliche Installation von Git. Gleichzeitig sollten den Studierenden die Kursinhalte über verschiedene (digitale) Kanäle zur Verfügung gestellt werden, um selbstbestimmtes Lernen und individuelle Lernwege zu unterstützen. Ein Ziel war, es dass Studierende die folgenden Technologien nutzen sollten: R, RStudio, Git, Markdown und -sekundär- der Umgang mit der Kommandozeile. Studierende, welche sich an den kollaborativen Übungsaufgaben beteiligten, verfügten am Ende der Veranstaltung zudem über ein Repositorium auf der GitLab-Instanz der Universität Hamburg

¹ <https://lecture2go.uni-hamburg.de/l2go/-/get/v/65553>

(<https://gitlab.rrz.uni-hamburg.de>), welches die geleistete Arbeit für sich und andere zu einem beliebigen Zeitraum transparent nachvollziehbar und präsentierbar macht.

Ein weiteres Ziel war es, den Studierenden gute wissenschaftliche Praxis und hier die Themen Open Science und Reproduzierbarkeit näherzubringen. Die Studierenden sollten durch die Nutzung von GitLab und die Pflege eines eigenen Repositoriums wichtige Grundlagen von Open Science selbst kennenlernen. Dazu gehört reproduzierbarer Code, welcher die einzelnen Schritte der Analyse nachvollziehbar macht, der öffentliche Zugang zu den untersuchten Daten wie auch ein übersichtlicher Bericht zur Analyse mittels Markdown. Studierende lernen so, wie man einen Forschungsablauf transparent darstellen kann. Diese Themen wurden zudem auch im Rahmen der Vorlesung behandelt.

Ein Nebenziel des Projekts war die Erstellung eines Datenpakets der im Kurs verwendeten Datensätze in R. Das R Datenpaket „sozoeko1“ macht die im Kurs verwendeten Datensätze zugänglich. So können die Daten direkt in RStudio von Lernenden geladen und mit ihnen gearbeitet werden ohne andere Plattformen und Upload / Download-Schritte auszuführen. Auch für Lehrende wird das Unterrichten durch dieses Datenpaket verschlankt. Das Paket ist in einem UHH-GitLab Repo beschrieben (<https://gitlab.rrz.uni-hamburg.de/baz9527/sozoeko1>) und kann per R bzw. RStudio geladen werden.

Das didaktische Konzept legte großen Wert auf Kollaboration, Selbstständigkeit in der Problemlösung und Freiwilligkeit. Git wurde dazu gemeinsam mit Anreizen in Form von Gutschriften für die Abschlussprüfung genutzt, um Studierende zu motivieren, sich aktiv und selbstständig während des Semesters detailliert mit den Unterrichtsmaterialien auseinanderzusetzen, die Übungsaufgaben in Gruppen zu bearbeiten und abzugeben. Dies geschah auf komplett freiwilliger Basis.

Studierende, haben durch die Integration von Git sowie R Markdown in RStudio und unter der Verwendung von R die Möglichkeit, wichtige Kompetenzen im Umgang mit Daten zu erwerben. Sowohl in der Forschung als auch im Bereich Data Science ist es wichtig, nachvollziehbare und verständliche Produkte zu erzeugen. Die Werkzeuge R², RStudio³, R Markdown⁴ und Git⁵ stellen die Werkzeuge dar, um Analysen zugänglich und transparent nachvollziehbar zu machen. Diese Werkbank ermöglicht es, Produkte zu erstellen, in denen Code, Fließtext, Visualisierungen und Daten in einem Bericht anschaulich verschmolzen werden können („Notebooks“)⁶. Studierende lernen so den Umgang mit diesen Werkzeugen, die Praxis der Erstellung von Notebooks sowie nützliche digitale Kompetenzen, die sie durch den Umgang mit der Software nebenbei aufnehmen.

² R: Statistische Programmiersprache mit weiter Verbreitung in Forschung und Data Science

³ RStudio: Integrierte Entwicklungsumgebung, in der man Code schreiben und vielfältig weiterbearbeiten kann

⁴ R Markdown: Ermöglicht als Auszeichnungssprache Text und Quellcode in einem einzigen Dokument zu verweben, um die Erstellung reproduzierbarer webbasierter Berichte zu erleichtern

⁵ Git: System zur Versionskontrolle im Softwarebereich, ermöglicht die Nachvollziehbarkeit des Entwicklungsprozesses, die Kollaboration / Interaktion mit einem Projekt und stellt einen Speicherort im Internet dar; die Instanz der Universität Hamburg ist unter <https://gitlab.rrz.uni-hamburg.de> nutzbar.

⁶ Eine weitere Umgebung, in der man Notebooks erstellen kann sind Jupyter Notebooks. Diese sind ohne Installation von Software direkt im Browser nutzbar. Die Instanz an der Universität Hamburg ist unter <https://code.min.uni-hamburg.de> nutzbar.

Umsetzung

Die Veranstaltung basierte auf einer wöchentlichen Vorlesung, einer wöchentlichen Übung, einem zusätzlichen Sprechstundenangebot sowie vielfältigen Lernmaterialien, welche sowohl unterschiedliche Rezeptionsarten seitens der Studierenden als auch die zeitlich und örtlich flexible Nutzung unterstützten. Alle Materialien des Kurses wurden über einen OpenOlat Kursraum⁷ zur Verfügung gestellt oder publiziert. Die Inhalte der Übung waren essentieller Bestandteil der Veranstaltung und komplementierten die Inhalte der Vorlesung. Alle Termine in allen Veranstaltungsformaten wurden als synchrone Hybridveranstaltung angeboten.

Didaktisches Konzept

Das didaktische Konzept kann praktisch in einem separaten OpenOlat-Kursraum nachvollzogen werden.⁸ Alle Materialien in diesem Kurs können unter der Creative Commons Lizenz CC BY-NC-SA 4.0 genutzt werden. Einführungen, Lehrideen, Berichte und die relevanten Materialien aus dem Lehrprojekt sind in diesem OpenOlat-Raum enthalten. Es ist möglich, Inhalte aus diesem Kurs in andere OpenOlat-Kurse zu kopieren.⁹

Das didaktische Konzept richtete sich an den zuvor dargestellten Lernzielen aus. Studierende sollen:

- Praktische Erfahrungen in der ökonomischen Datenanalyse sammeln
- Kollaboration im digitalen Raum mit professionellen Werkzeugen erlernen bzw. ausbauen
- Verschiedener *digital und data literacy*-Kompetenzen ausbauen
- Gute wissenschaftlicher Praktiken erlernen
- Eigenen Problemlösungsfähigkeiten stärken

Im Kern konnten sich Studierende freiwillig und in Gruppen an der Bearbeitung und Abgabe von Übungsblättern unter Nutzung der genannten Werkzeuge beteiligen. Studierende konnten freiwillig in Gruppen von zwei bis vier Studierenden Übungsblätter per R, RStudio, Markdown und Git bearbeiten und diese wöchentlich abgeben. Im Anschluss an die Abgabe erhielten die Gruppen wöchentlich Feedback vom Übungsleiter auf ihre Abgaben. Man konnte Abgaben entweder bestehen oder nicht bestehen. Bestanden wurde, wenn mindestens 50% der Aufgaben korrekt gelöst wurden und sich jedes Gruppenmitglied aktiv an der Bearbeitung beteiligt hat. Die Beiträge der einzelnen Gruppenmitglieder können durch die *commits* in Git einfach und transparent nachvollzogen werden.¹⁰ Wenn eine Gruppe vier (sechs) Abgaben bestanden hat und die Prüfung am Ende des Semesters mindestens mit 4,0 bestanden wurde, dann wurde jedem Gruppenmitglied eine Verbesserung von einer (zwei) Notenstufe(n) auf das Prüfungsergebnis gutgeschrieben.

⁷ <https://www.openolat.uni-hamburg.de/auth/RepositoryEntry/269320815/CourseNode/106025965398350>

⁸ <https://www.openolat.uni-hamburg.de/auth/RepositoryEntry/244383815/CourseNode/105224519700648>

⁹ https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-w5P4trr9AhU0Q_EDHZ44CskQFnoECBoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.wiso-elearning.uni-hamburg.de%2Fblog%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F02%2FOO16_1.pdf&usg=AOvVaw0YjEkf-F3UsnyR7effNM8w

¹⁰ Insbesondere auch durch die grafische Benutzeroberfläche von GitLab.

Im Vergleich zu vorherigen Semestern wurden die Inhalte der Vorlesung re-organisiert und um Inhalte ergänzt. Insbesondere die Themen „Open Science“ inkl. einer Behandlung der Replikationskrise¹¹ in einigen wissenschaftlichen Disziplinen und problematische „Data Mining“ Praktiken¹² im Forschungs- und Publikationsprozess wurden thematisiert. Die Werkzeuge R, RStudio, R Markdown und Git wurden auch theoretisch im Kontext von Ökonometrie und reproduzierbarer Forschung eingeführt.

Größere Veränderungen erfuhren die anderen Bereiche des Kurses, insbesondere die Übungen. Im OpenOlat-Raum des Kurses wurden den Studierenden zusätzlich zu den Ökonometrie-Kursinhalten Videos und Skripte zu den Werkzeugen R, RStudio, Git, GitLab und Markdown zur Verfügung gestellt. Diese konnten von den Studierenden im Selbststudium erarbeitet werden. Bei den Skripten handelt es sich um Markdown Dokumente¹³, welche den Studierenden die Installation und Nutzung der verwendeten Werkzeuge näherbringen, die Nutzung von R Markdown motivieren und Hilfestellungen für Probleme geben, die bei der Einrichtung auftreten können. Einzelne Unterkapitel darin werden jeweils mit einem Video abgeschlossen. Auch diese Videos wurden eigens für das Lehrprojekt produziert, fassen die Inhalte des jeweiligen Unterkapitels kurz zusammen und zeigen die einzelnen notwendigen Schritte als Screencast. Sie sind als Videoreihe frei zugänglich über das Lecture2Go-Portal¹⁴. Didaktisch war es sinnvoll und notwendig, den Studierenden diese eher kleinschrittigen Anleitungen zur Verfügung zu stellen, um möglichst harmonisierte Ausgangsbedingungen zwischen den Studierenden herzustellen. Im Kontext der digitalen Lehre kann die Nutzung von Markdown nur empfohlen werden. Durch die HedgeDoc-Instanz der Uni Hamburg¹⁵ können die Markdown Dokumente online gespeichert werden. Die Umgebung erlaubt die Kollaboration mit anderen Nutzenden wie auch eine Rechteverwaltung. Markdown kann einfach in verschiedene Formate exportiert werden. Hier kann insbesondere ein HTML-Export flexibel im Web genutzt werden. Diese Möglichkeit war besonders hilfreich, um das Markdown Dokument in kleinere Abschnitte als HTML-Seiten in OpenOlat einzubinden.

Die Studierenden hatten die ersten vier Vorlesungswochen Zeit, sich mit den Skripten und Videos auseinanderzusetzen. Studierende hatten die Optionen, die Software auf den eigenen Rechnern zu installieren, Computer des CIP-Pools WiSo zu nutzen oder sich ein Leihgerät vom WiSo Forschungslabor auszuleihen. In der vierten Veranstaltungswoche gab es zwei Übungstermine, welche den Studierenden live die Installation der benötigten Software sowie

¹¹ Fidler, Fiona ; Wilcox, John: Reproducibility of Scientific Results. In: Zalta, Edward N. (Hrsg.): The Stanford Encyclopedia of Philosophy. Summer 2021. Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2021

Camerer, Colin F. ; Dreber, Anna ; Forsell, Eskil ; Ho, Teck-Hua ; Huber, Jürgen ; Johannesson, Magnus ; Kirchler, Michael ; Almenberg, Johan ; Altmejd, Adam ; Chan, Taizan ; Heikensten, Emma ; Holzmeister, Felix ; Imai, Taisuke ; Isaksson, Siri ; Nave, Gideon ; Pfeiffer, Thomas ; Razen, Michael ; Wu, Hang: Evaluating replicability of laboratory experiments in economics. In: Science 351 (2016), Nr. 6280, 1433–1436. <http://dx.doi.org/10.1126/science.aaf0918>. – DOI 10.1126/science.aaf0918. – ISSN 0036–8075

¹² Zum Beispiel: Selektionsverzerrungen wie die Betrachtung einer gerichteten Auswahl an Ergebnissen oder eines Teildatensatzes und p-hacking bis hin zu eklatantem Betrug wie gefakte Daten.

¹³ https://pad.uni-hamburg.de/1_XYZzQRQYCs88liW66W4g#

¹⁴ <https://lecture2go.uni-hamburg.de/l2go/-/get/l/7130>

¹⁵ <https://pad.uni-hamburg.de>

die Integration zwischen RStudio, Git und GitLab vermittelt haben. Nach diesen vier Wochen gab es für eine Dauer von weiteren vier Wochen ein zusätzliches hybrides Sprechstundenangebot direkt im Anschluss an die Übung. In dieser Sprechstunde konnten sich Studierende speziell mit Fragen rund um die technische Integration der Werkzeuge, ihrer Bedienung oder der Installation an das Lehrteam – auch vor Ort unter Mitnahme des eigenen Geräts – wenden.

Innerhalb der ersten vier Veranstaltungswochen konnten sich Studierende auch freiwillig in Gruppen von zwei bis vier Studierenden zusammenfinden, um dann im Anschluss als Gruppe an den Übungsblättern zu arbeiten. Zur Kommunikation sowie zur Einschreibung in Gruppen wurde OpenOlat genutzt (Kursbausteine Forum und Einschreibung). Es fanden sich letztlich 7 Gruppen mit insgesamt 21 Studierenden in Gruppen von 2-4 Personen zusammen. Lehrende sollten den Gruppenfindungsprozess unterstützen. Das Forum im OpenOlat Kursraum sollte auch der Interaktion über fachliche und inhaltliche Fragen dienen. Hierzu wurden Kommunikationsregeln aufgestellt, die insbesondere zum Ziel hatten, die Problemlösungsfähigkeit der Studierenden zu stärken. Studierende wurden gebeten, dass sie mind. 10 Minuten eigenständig per Google-Suche auf z.B. Stack Overflow nach der Lösung ihres Problems suchen sollten. Hierzu wurde auch Grundlegendes zum „guten googeln“ bei technischen Problemen an die Studierenden vermittelt. Das Forum wurde aktiv administriert unter Umsetzung einer konstruktiven und positiven Kommunikationskultur und regelmäßig von den Lehrenden betreut.¹⁶

Ab der fünften Veranstaltungswoche konnten die Gruppen freiwillig die Übungsblätter bearbeiten und abgeben. Die Frist für die Abgabe war auf eine Woche nach der Ausgabe gesetzt. In der Regel wurden die Abgaben innerhalb von 1-2 Tagen korrigiert und den Studierenden wurde per GitLab *Issues* Feedback auf ihre Abgabe gegeben. Außerdem wurden zeitnah nach der Abgabefrist Musterlösungen für die Übungsblätter hochgeladen. Ursprünglich waren sechs Übungsblätter für die Abgabe vorgesehen, um den Studierenden ausreichend Zeit und Fokus für die Prüfungsvorbereitung zu ermöglichen. Zwei Gruppen gaben jedoch bis zum Ende des Semesters die Übungsblätter ab.

Um das Lehrprojekt später analysieren und während der Durchführung kurzfristig auf Bedürfnisse der Studierenden eingehen zu können, wurde eine Umfrage zu drei Zeitpunkten während des Semesters durchgeführt. Die Umfrage verband wiederkehrende Items mit qualitativen und quantitativen Fragen. Leider war die Teilnahmequote nicht sonderlich hoch, insbesondere aus den Freitext-Fragen konnten jedoch interessante Einsichten zusätzlich zum persönlichen Austausch mit den Studierenden gewonnen werden.

Das Lehrteam legte darauf Wert, dass sich Studierende vor Beginn der Gruppenarbeitsphase aktiv mit dem Konzept der Gruppenarbeit auseinandersetzen. Dazu wurde den Studierenden Vorschläge gemacht, wie sie konkret die Aufgabe der Gruppenbearbeitung der Übungsblätter lösen konnten. Verschiedene Möglichkeiten inkl. der jeweiligen Vor- und Nachteile wurden in einem gesonderten Übungstermin besprochen.

¹⁶ Das Forum wurde für technische und inhaltliche Fragen genutzt, jedoch weniger aktiv als z.B. in der Fachkultur einer MIN-Fakultät. Obwohl auf eine offene und positive Form der Kommunikation Wert gelegt wurde, trauten sich manche Studierende scheinbar nicht, das Forum zu nutzen. Die Lehrenden erreichten noch einige bilaterale Mails mit fachlichen / technischen Fragen.

Ergebnisse

Quantitative Relationen

Die Veranstaltung wurde von 60 Studierenden gemäß Einschreibung in OpenOlat belegt, wovon sich tatsächlich ca. 40 in irgendeiner Form aktiv am Kurs beteiligt haben. 33 Studierende haben auf den ersten Prüfungstermin (Stand: März 2023) an der Abschlussprüfung teilgenommen.

21 Studierende haben sich in sieben Gruppen an den freiwilligen Abgaben beteiligt. Alle sieben Gruppen haben zu allen sechs planmäßigen Abgabefristen eine Gruppenbearbeitung abgegeben. Von den abgegebenen Gruppenarbeiten wurden 90% bestanden. Alle Mitglieder in allen Gruppen haben den Bonus von zwei Notensprüngen in der Abschlussprüfung erreicht.

Umfrageergebnisse

Das Lehrprojekt wurde durch Umfragen zu drei Terminen begleitet: Vor dem Beginn der freiwilligen Abgaben, zur Halbzeit der vorgesehenen Abgaben, nach den Abgaben. Die Beteiligung an den Umfragen war insgesamt eher gering: rund ein Drittel der sich aktiv am Kurs Beteiligten haben in einer Form an der Umfrage teilgenommen (ca. 15). Davon beteiligten sich alle außer einer Person auch an den freiwilligen Abgaben der Übungsblätter per Git.

a) Vorerfahrungen

Hierbei kam heraus, dass Studierende bisher wenig eigene praktische Erfahrung mit eigens angewandeter Datenanalyse (planmäßig fünftes Semester BA Sozialökonomie) gemacht haben und ihre digitalen Kompetenzen als mittelmäßig einschätzten. Excel wurde vorher von rund der Hälfte der Studierenden schon einmal für die Datenanalyse genutzt. Nur jeweils eine Person benutzte vorher andere Analyse Tools wie z.B. Stata oder R. Alle außer eine Person hätten gerne mehr Kompetenzen im Umgang mit Daten.

b) Bewertung der Lernmaterialien

Die Materialien (Videos und Skripte zum Selbstlernen) wurden von den Studierenden als hilfreich und gut bewertet.

c) Gewöhnung sowie Funktionalität

Die meisten Gruppen benötigten 2-3 Abgaben, um sich an den Workflow unter Verwendung von RStudio + Git zu gewöhnen. Insbesondere an R Markdown haben sich die Studierenden schnell gewöhnt. Je mehr Gewöhnung hier stattfand, desto mehr machte das Konzept und die Nutzung der Werkzeuge den Studierenden auch Spaß. Die Funktionalität der Technik wie auch des Workflows wurde von den Studierenden mit 8/10 bewertet.

d) Modus der Gruppenarbeit

Laut Umfrage hat der Großteil so zusammengearbeitet, dass sie sich die Aufgaben aufgeteilt haben. Die Gruppenarbeit wurde größtenteils so eingeteilt, dass es zu wenigen merge conflicts kam. Wenn es dazu kam wurde es vereinzelt als sehr schwierig empfunden, diese aufzulösen.

„Gruppenarbeit klappt am besten wenn man vor Ort zusammen arbeitet an unterschiedlichen Laptops.“

e) **Arbeitsaufwand, Tempo und Schwierigkeitsgrad im Vergleich**

Der Arbeitsaufwand wurde im Vergleich zu anderen Kursen als gleich bis ganz leicht mehr eingeschätzt (5,8 von 10, wobei 10 = ganz eindeutig und weitaus mehr Aufwand). Dasselbe gilt für das Tempo der Vermittlung des Stoffs sowie für den Schwierigkeitsgrad des Stoffs.

f) **Absichten zur weiteren Nutzung der erprobten Werkzeuge**

Die Hälfte der Teilnehmenden kann sich vorstellen, nach Abschluss des Kurses zukünftig auch weiter mit RStudio und Git zu arbeiten.

g) **Einzelstimmen (auch durch persönliche Gespräche erhoben)**

Vereinzelt haben sich Studierende gewünscht, noch tiefer in Inhalte der Programmierung einzusteigen.

Ein Student betonte deutlich, dass er die Nutzung eines Abgabeworkflows mit Git + Gruppenarbeiten für andere Veranstaltungen weiterempfehlen würde.

Ein Student gab an, dass er großes Interesse am weiteren Erlernen von Data Science Methoden hat.

Vereinzelt wünschten sich Studierende auch einen größeren Umfang / noch mehr Transfer:

„Gruppenarbeiten evtl. umfangreicher, oder eine Aufgabe bei der mehr Transfer notwendig ist. Vielleicht in die Aufgabenstellung mehr Übungen zur eigenen Entwicklung von Herangehensweisen implementieren.“

Eine Studierende gab an, dass sie zunächst enormen Respekt davor hatte, sich an den Abgaben der Übungsaufgaben zu beteiligen, sich aber dennoch getraut hat. Nicht immer hat sie sich jedoch getraut, Lösungen zu technischen Problemen aus dem Internet selbst auszuprobieren.

„nice an der Uni auch mal praktische Skills zu lernen und eine Affinität für Daten, mittlerweile Interesse daran in der BA mit R / Markdown zu arbeiten“

Ein Student hätte sich gewünscht, dass die Erwartungen an den Horizont der Lösungen aus ökonomisch-inhaltlicher Sicht genauer dargestellt bzw. besprochen worden wären.

Eine Studentin schrieb: *„Die Gruppenfindung sollte nicht nur online über OpenOlat stattfinden, sondern einmal im Kurs besprochen werden. Es war sehr schwer die Kommiliton*innen zu erreichen, wenn man sich nicht sowieso schon kennt. Das hat viel unnötige Zeit und Stress gekostet. Zudem sind viele stillschweigend abgesprungen ohne dass ich sie jemals erreicht habe -> noch mehr Stress und letztlich sind wir nur zu 2. in einer Gruppe, obwohl ich mir viel Mühe gegeben habe in eine 4er Gruppe zu kommen. ich finde den Aufwand sehr hoch zu 2. und finde es auch unfair, weil die Aufgaben ja auch für 4 konzipiert sind.“*

Rück- und Ausblick

Das Lehrprojekt und die gemachten Erfahrungen werden von Florian Schütze und Simon Bartke in einem Podcast diskutiert.¹⁷ In Ergänzung dazu sollen hier mit Bezug auf die gemachten Erfahrungen weitere Überlegungen als Ausblick dargestellt werden.

¹⁷ <https://lecture2go.uni-hamburg.de/l2go/-/get/v/65553>

Lehrende, die sich für dieses oder ähnliche Projekte interessieren sollten sich vergegenwärtigen, dass die Spannweite an digitalen Fertigkeiten in der Studierendenschaft recht weit ist. So haben wir im Rahmen des Projektes erlebt, dass einzelne Studierende das Lehrteam auf Fehler in der Installationsbeschreibung hingewiesen haben, es jedoch auch Studierende gab, die nicht gut in der Lage waren, die Software selbstständig auf ihrem Laptop zu installieren. Lehrende sollten sich im Vorfeld aktiv mit dieser Kluft auseinandersetzen.

Relativ überraschend war auch die Anzahl an Apple Macs, welche von den Studierenden genutzt wurden. Diese waren sogar leicht in der Mehrzahl und führten auch zu spezifischen Herausforderungen, insbesondere wenn auch der iCloud Dienst von den Studierenden genutzt wurde. Zwar enthielten die Materialien bereits an einigen Stellen hinweise für Macs, allerdings wurde das Setup nicht mit Macs getestet und auch die Supportfähigkeit von Macs war bei diesem Lehrteam mangels eigener Nutzung eingeschränkt. Lehrende sollten einbeziehen, dass Studierende regelmäßig Macs nutzen, das Setup mit Macs testen und sich auf den Support vorbereiten. Vorab kann nach Möglichkeit eine Umfrage durchgeführt werden, welche Geräte von den Studierenden genutzt werden.

Eine Nutzung von Jupyter Notebooks kann unter Umständen dazu führen, dass die beiden zuvor genannten Punkten nicht mehr so sehr ins Gewicht fallen. Bei Jupyter Notebooks „handelt es sich um interaktive Dokumente, die Quellcode, Gleichungen, Visualisierungen und Text kombinieren. Sie sind vielseitig und flexibel einsetzbar und ermöglichen es Anwender:innen, virtuelle Demonstrationen, Übungen oder multimediale Handouts zu entwickeln. Durch die Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten, die Integration unterschiedlicher Programmiersprachen und die Zugänglichkeit haben sich Jupyter Notebooks in verschiedenen Disziplinen zur Erweiterung bestehender oder Entwicklung neuer Lehrkonzepte bewährt, die sich im engeren oder weiteren Sinne mit Daten beschäftigen. Eine Besonderheit von Jupyter Notebooks ist es, dass keine zusätzliche Software benötigt wird, sondern alle Operationen über herkömmliche Webbrowser ausgeführt werden. Somit können Nutzer:innen universell und unabhängig vom Betriebssystem niedrigschwellig interagieren.“¹⁸ Auch im Bereich Data Science & Analytics sind Jupyter Notebooks weit verbreitet. Die Uni Hamburg bietet auf Infrastruktur der MIN-Fakultät / des DDLitLab Projekts eine eigene Jupyter Hub Instanz an unter: <https://code.min.uni-hamburg.de>. Es finden sich an mehreren Stellen Materialien, die den Einsatz von Jupyter Notebooks einführen und darstellen.¹⁹ Auch liegt zum Einsatz von Jupyter Notebooks in der Lehre an der UHH bereits ein Bericht aus einem Lehrlabor vor.²⁰

Es ist von den Lehrenden zu entscheiden, welche Ziele sie mit einer Veranstaltung in Abhängigkeit von allen Rahmenbedingungen umsetzen wollen. Der Vorteil einer Lösung, bei der

¹⁸ <https://www.isa.uni-hamburg.de/ddlitlab/data-literacy-lehrlabor/jupyter.html>

¹⁹ <https://jupyter4edu.github.io/jupyter-edu-book/>
<https://www.isa.uni-hamburg.de/ddlitlab/data-literacy-lehrlabor/jupyter/python-jupyter-notebook-selbstlernmaterialien.zip>

²⁰ https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjDicTat8f9AhWLCvEDHSN2DFsQFnoECBsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.universitaetskolleg.uni-hamburg.de%2Fpublikationen%2Fpraxisberichte-lehrlabor%2Flehrlabor-pb-junosol-becker.pdf&usg=AOvVaw3FfUPb8oD_1SEo0uJ6Bnp

Studierende sich die Werkzeuge selbst erarbeiten und installieren ist, dass sie auch links und rechts von diesem Ziel IT-Erfahrungen sammeln, vielleicht eher lernen, unvorhersehbare technische Probleme zu lösen und sich dadurch auch selbst als handlungsfähig wahrnehmen. Auf der Gegenseite ermöglicht eine browserbasierte Umgebung, die „fertig“ aufgesetzt ist einen fachlicheren Einstieg, da man sich nicht mit der Installation auseinandersetzen muss, geringere technische Kompetenzen seitens des Lehrteams sowie mehr Zeit für die Vermittlung inhaltlichen Stoffs. Die Einschätzung, welches Szenario (Werkzeuge selbst erarbeiten vs. Werkzeuge fertig) den Studierenden nach der universitären Ausbildung oder im Rahmen der Promotion häufiger begegnen wird, obliegt ebenfalls den Lehrenden.

Weitere Erfahrungen waren, dass Studierende die asynchron bereitgestellten Materialien in Teilen nur unzureichend durchgearbeitet haben. Dies kann sicherlich auch an der Freiwilligkeit der Abgaben gelegen haben. In diesem Zusammenhang haben wir außerdem die Erfahrungen gemacht, dass der Supportbedarf rund um das Werkzeug-Setup zu Beginn der Abgaben am höchsten war, sich Studierende innerhalb von 2-3 Wochen jedoch an die Benutzung gewöhnt hatten und die gleichen Probleme oder Schwierigkeiten wiederholt auftraten, sodass man sich in der Rolle der Unterstützenden gut daran gewöhnen konnte. Ein großer Teil der Fragen der Studierenden war auch bereits in den Vorbereitungsmaterialien beschrieben worden.

Herausfordernd aber nützlich war die hybride Durchführung der gesonderten Technik-Sprechstunden. Da diese direkt nach der Übung durchgeführt wurden, war die Teilnahme relativ hoch. Herausfordernd war es nicht nur, fernmündlich technische Fragen rund um die Installation und Workflows mit den Werkzeugen zu beantworten, sondern dies auch so zu tun, dass digital anwesende Teilnehmende die Erklärungen auch nachvollziehen und hören konnten. Diese Punkte wurden dadurch erschwert, dass das Lehrteam regelmäßig auch im Übungsraum unterwegs war, um an den Geräten der Studierenden Fragen zu klären und Einstellungen vorzunehmen. Dadurch konnten Studierende im digitalen Raum durch die nicht vollständige Mikro Abdeckung nicht immer alles verstehen und auf einem geteilten Bildschirm mitverfolgen, (was außerdem zusätzlich Datenschutz-Fragen aufgeworfen hätte). Die Sprechstunden waren sehr nützlich, Studierende, die sich direkte Hilfe am eigenen Rechner wünschen, sollten damit jedoch zum Veranstaltungsort kommen. Lehrpersonen, die an Rechnern von Studierenden am Veranstaltungsort helfen sollten dies an einem Platz tun, der von Mikro (ggf. und Kamera) gut erfasst ist.

Das entwickelte technische Setup sowie der Workflow / das Zusammenspiel der einzelnen Werkzeuge sollte definitiv vorab getestet werden. Dazu ist es auch hilfreich, das Setup unter verschiedenen Systemen und von „frischen Augen“ unterschiedlicher Vorerfahrungsstände testen zu lassen. Dies ist insbesondere dann essentiell, wenn die technische Infrastruktur der UHH genutzt wird (z.B. Computerräume). Erfordernisse der IT-Sicherheit oder der Betreuung eines großen IT-Betriebs bringen hier Einstellungen und Sicherheitserfordernisse mit sich, die teilweise zu unerwarteten Problemen führen können.

Definitiv empfehlenswert ist es, andere Lehrende in die Veranstaltung mit einzubeziehen, z.B. per Video-Call und auch Aufgaben an Studierende zu übertragen, wenn diese die Aufgaben übernehmen wollen und können. So hat beispielsweise ein Teilnehmer einer anderen

Teilnehmerin bei der Einrichtung der Software im Rahmen einer Sprechstunde geholfen als das Lehrteam sich um andere Fragen und Geräte gekümmert hat.

Sowohl das Lehrteam als auch die Studierenden waren letztlich positiv von dem Konzept überrascht und würden es gerne weiter nutzen.