

Kurz- und mittelfristige Wirkungsevaluationen von Vor- und Brückenkursen im wirtschaftswissenschaftlichen Grundstudium. Eine kausale Analyse mittels ökonometrischer Methoden

Motivation

Professor/innen und Lehrende von Universitäten und Hochschulen aus ganz Deutschland beschwerten sich über unzureichende mathematische Eingangsvoraussetzungen von Studienanfänger/innen. Um die späteren Konsequenzen (schlechte Noten, Studienabbruch, Überlastung) der unzureichenden Mathematikkenntnisse zu vermindern, setzen Hochschulen auf mathematische Vor- und Brückenkurse. Diese Vorbereitungskurse sind gleichermaßen für Studienanfänger/innen wie Hochschulen mit hohen Kosten und Aufwand verbunden, was Evaluationen zwingend erforderlich macht.

Problematisch ist in diesem Kontext, dass Vor- und Brückenkurse vor einem Evaluationshintergrund zwar „Treatments“ darstellen, aber in keinem experimentellen Design aufgebaut werden. Kausale Interpretationen scheinen so fast unmöglich, da die Teilnahme meist freiwillig ist und so Selektionseffekte auftreten. Mittels ökonometrischen Panelanalysen und unter Rücksichtnahme von Kontrollvariablen wird im Folgenden versucht, dieser Problematik zu entgehen. Evaluiert werden soll ein Brückenkurs der Universität Kassel im Studiengang Wirtschaftswissenschaften.

Literatur

Mit der Evaluation von Vorbereitungskursen beschäftigen sich vor allem Autoren aus den Vereinigten Staaten, während sich auf deutscher Seite kaum vergleichbare Evaluationsstudien finden lassen. Ein erster Schritt für quantitative Analysen gelingt z. B. Voßkamp und Laging (2014).

US-Studien kommen bei der Wirkungsanalyse zu gemischten Ergebnissen. Teilweise werden mathematischen Unterstützungsmaßnahmen positive Effekte attestiert (u. a. Bettinger und Long (2009), Boatman und Long (2017)); andere Studien teilen diese Auffassung nicht (u. a. Lagerlöf und Seltzer (2013)).

Studiendesign

Die Studie umfasst drei Erhebungszeitpunkte, bei denen anonym Fragebogen- und Leistungsdaten erhoben wurden (vgl. Abbildung 1). In T_0 (erste Woche im Semester) und T_1 (zehnte Woche im Semester) wurde ein mathematischer Eingangs- bzw. Zwischentest geschrieben, der 30 Fragen (max.

erreichbare Punkte pro Aufgabe: 1 Punkt) umfasste. In T_2 wurde anonym zugeordnet, ob Studierende die Klausur bestanden oder nicht bestanden haben.

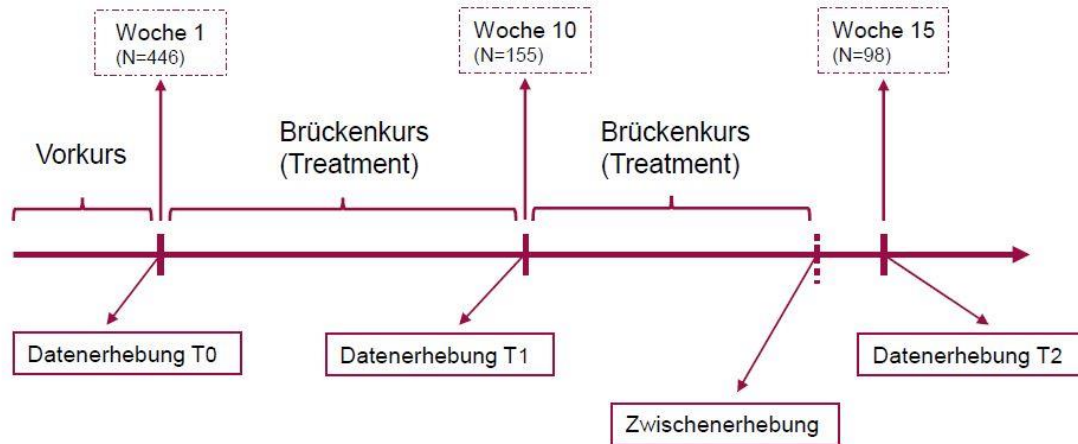


Abb. 1: Übersicht zum Paneldesign mit Experimental- und Kontrollgruppe

Im Fokus der Evaluation steht der semesterbegleitende Brückenkurs. Der vorgelagerte Vorkurs wird nur als Kontrollvariable mit in die Analyse aufgenommen. Die Zwischenerhebung dient dazu Befragungslücken zu schließen. Der Leistungstest in T_1 dient der kurzfristigen Evaluation des Brückenkurses, während das Klausurergebnis in T_2 für die mittelfristige Evaluation herangezogen wird.

Daten

Neben den Leistungsdaten wurde eine Vielzahl weiterer Variablen erfasst, die sich in drei Blöcke einteilen lassen:

- Basisvariablen (u.a. Geschlecht, Schulabschluss (Allgemeine Hochschulreife (ABI) vs. Fachoberschulreife (FOS)), Abiturnote, Selbsteinschätzung Mathematik, Vorkursteilnahme)
- Semestervariablen (u. a. Vorlesungsteilnahme, Tutoriumsteilnahme, Bearbeitung der Übungsblätter, Lernzeit)
- Pädagogisch-psychologische Variablen (u.a. Mathematikinteresse, Mathematikängstlichkeit, Lernzielorientierung, Kontrollstrategien)

Insgesamt konnte für die kurzfristige Analyse ein vollständiger Datensatz von 155 Studierenden und für die mittelfristige Analyse ein vollständiger Datensatz von 98 Studierenden erhoben werden.

Empirisches Vorgehen

Um eine kausale Schätzung sicherzustellen wird mittels Difference-in-Difference-Verfahren der Gruppenmittelwertunterschied der Brückenkursteilnehmer (N=50) und Nichtteilnehmer (N=105) geschätzt. Dabei wird angenommen, dass sich die zwei Gruppen unabhängig voneinander über das Semester gleich verhalten hätten, auch wenn das Treatment nicht stattgefunden hätte. Es wird also ein paralleler Anstieg der Mathematikkenntnisse der beiden Gruppen unterstellt. Sollten sich nun die Brückenkursteilnehmer überproportional verbessern, wird dies als Brückenkurseffekt interpretiert.

Theoretisch nicht haltbar ist in diesem Fall jedoch die Annahme, dass sich Kontroll- und Experimentalgruppe über das Semester parallel entwickeln. Da die Teilnahme am Brückenkurs freiwillig ist, sind Selektionseffekte zu erwarten, welche den parallelen Trend in zwei Fällen beeinflussen können:

- Die Basisvariablen beeinflussen den parallelen Trend z. B. dadurch, dass die Brückenkursgruppe mehr Studierende mit Fachhochschulreife als Vollabiturienten enthält, was den Lernzuwachs beeinflussen kann.
- Die Semestervariablen beeinflussen den parallelen Trend z. B. dadurch, dass die Brückenkursgruppe ggf. mehr Vorlesungen und Tutorien besuchen, was den Brückenkurseffekt verfälschen könnte.

Die Problematik liegt also darin, dass die Variablen in den beiden Gruppen nicht gleich verteilt sind. Dies wird im Folgenden insofern berücksichtigt, dass die Basisvariablen durch einen Propensity-Score mit in die Analyse eingehen, während die Semestervariablen klassisch kontrolliert werden.

Modell

Als Modell wird ein gewichtetes Regressionsmodell von Hiranos, Imbens und Ridder (2003) geschätzt, welches unter den oben genannten Nebenbedingungen kausale Rückschlüsse auf das Treatment zulässt.

$$\Delta Y = \alpha + \beta T + \gamma X + \delta \Delta Z + \varepsilon$$

- ΔY = Punktedifferenz zwischen T_1 und T_0
- β = Brückenkurseffekt, γ und δ = Schätzer
- α = Konstante, ε = Fehlerterm
- T = Treatment-Dummy, X = Semestervariablen, ΔZ = Päd.-psy. Variablen (Differenz zwischen T_1 und T_0)

Die Basisvariablen werden dadurch kontrolliert, dass der geschätzte Propensity-Score als Regressionsgewicht mit in das Modell einfließt.

Ergebnisse

Kurzfristig hat der Brückenkurs eine positive Wirkung auf die mathematischen Kenntnisse von Studierenden. Tabelle 1 zeigt, dass Studierende mit Brückenkurs im Gegensatz zu ihren Kommilitonen ohne Brückenkurs eine bereinigte Lernsteigerung von ca. 2,5 Punkten (von 30 erreichbaren Punkten) haben. Kontrolliert durch semesterbegleitende Variablen und die Änderung der pädagogischen und psychologischen Variablen bleibt ein Effekt von ca. 2,1 Punkten.

<i>Variablen</i>	<i>Model 1</i>	<i>Model 2</i>	<i>Model 3</i>
BK-Effekt	2.557***	2.139***	2.099***
Kontrolliert durch:			
Basisvariablen	Ja	Ja	Ja
Semestervariablen	Nein	Ja	Ja
Päd.-psy. Variablen	Nein	Nein	Ja

Tab. 1: Kurzfristiger Effekt des Brückenkurses *** p < 0.001

Mittelfristig zeigt sich, dass die Brückenkursteilnahme zu einer ca. 1/3 höheren Bestehenswahrscheinlichkeit in der Klausur führt. Dazu wurde mittels logistischer Regression die Auswirkung des Punktezuwachses im Test zum Zeitpunkt T₁ auf das Klausurergebnis geschätzt.

Bei der Übertragbarkeit der Ergebnisse sollten jedoch die speziellen Rahmenbedingungen der Universität und des Studiengangs berücksichtigt werden.

Literatur

- Bettinger, E. & Long, B. (2009). Addressing the Needs of Underprepared Students in Higher Education. Does College Remediation Work? *The Journal of Human Resources*, 44/3, 736-761
- Boatman, A. & Long, B. (2017). Does Remediation Work for All Students? How the Effects of Postsecondary Remedial and Developmental Courses Vary by Level of Academic Preparation. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 20/10, 1-30
- Hirano, K., Imbens, G. & Ridder, G. (2003). Efficient Estimating of Average Treatment Effects using the Estimated Propensity Score. *Econometrica*, 71/4, 1161-1189
- Lagerlöf, J. & Seltzer, A. (2009). The Effects of Remedial Mathematics on the Learning of Economics: Evidence from a Natural Experiment. *Journal of Economic Education*, 40, 115-136
- Voßkamp, R. & Laging, A. (2014). Teilnahmeentscheidung und Erfolg. *Mathematische Vor- und Brückenkurse*, 67-83