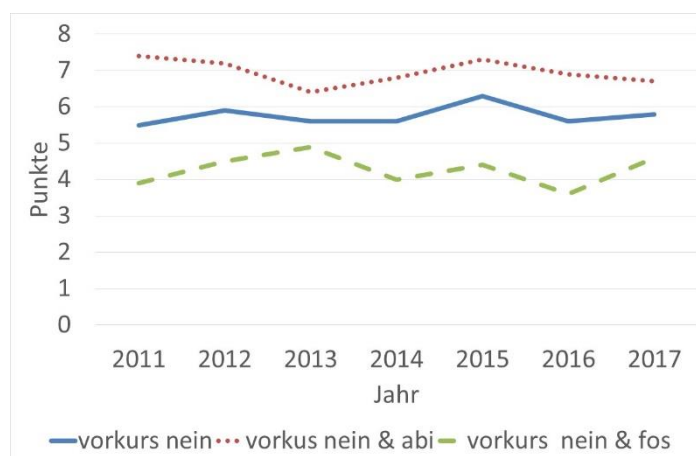


## Veränderungen der mathematischen Kompetenzen von Studienanfänger/innen wirtschaftswissenschaftlicher Studiengänge in den Jahren 2008 bis 2017 – Art und Umfang, Ursachen, Wirkungen und Konsequenzen

### Motivation

Hinsichtlich der schulmathematischen Kompetenzen (SMK) von Studienanfänger/innen existiert ein widersprüchliches Gesamtbild: Auf der einen Seite deuten einige Fakten darauf hin, dass die SMK der Studienanfänger/innen gestiegen sind. Das bessere Abschneiden bei den PISA-Tests und bessere Abschlussnoten können u. U. als Indizien gewertet werden. Auf der anderen Seite beklagen nicht nur Lehrende an deutschen Hochschulen, dass die SMK von Studienanfänger/innen ganz offensichtlich gesunken sind. Allerdings gibt es kaum Längsschnittstudien, die sich mit der Frage befassen, wie sich die SMK der Kohorten von Studienanfänger/innen tatsächlich entwickelt haben.



**Abb. 1:** Durchschnittlich erreichte Punktzahl (verschiedene Teilkohorten)

An der Universität Kassel wird im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften seit dem Jahr 2008 jeweils in der ersten Woche des Wintersemesters ein fakultativer Eingangstest für alle Studienanfänger/innen, die das Modul „Mathematik für Wirtschaftswissenschaften I“ belegen, angeboten. Die Abbildung 1 zeigt, dass sich die durchschnittliche Punktzahl der Studienanfänger/innen, die den fakultativen Vorkurs nicht besucht haben, kaum geändert hat, auch wenn nach Art des Schulabschlusses differenziert wird. Dargestellt sind in der Abbildung 1 und im Folgenden nur Daten ab 2011, weil seitdem der Eingangstest nicht wesentlich geändert wurde.

Somit stellt sich die Frage, wie dieses – vermeintliche oder tatsächliche – Paradoxon aufgelöst werden kann. Wie kommt es, dass Lehrende die SMK anders einschätzen als es verschiedene Fakten vermuten lassen?

In diesem Beitrag, der nur erste Ideen und Ergebnisse darstellt, wird von folgender Überlegung ausgegangen: In den letzten Jahren hat sich die Struktur der SMK, die an Schulen vermittelt werden, verändert. Dies kann zur Folge haben, dass bestimmte SMK zum Ende der Schulzeit heute im Durchschnitt besser (schlechter) ausgeprägt sind als noch vor einigen Jahren. Dies kann weiter zur Folge haben, dass sich –wie im zuvor dokumentierten Fall der Kasseler Eingangstests –die gemessenen Leistungen im Durchschnitt nicht ändern. Es kann also sein, dass bestimmte Aufgaben, die einem Kompetenzbereich A zugeordnet werden, heute besser gelöst werden, während andere Aufgaben, die einem Kompetenzbereich B zuzuordnen sind, schlechter gelöst werden.

Wenn nun aber für eine/n Lehrende/n an einer Hochschule der Kompetenzbereich B von größerer Bedeutung ist als der Kompetenzbereich A, so wird sie/er u. U. den Eindruck gewinnen, dass die SMK von Studierenden gesunken sind.

Diese Überlegungen führen dazu, dass zur Klärung der Fragen die SMK nach Kompetenzbereichen unterschieden werden müssen, z. B. nach den in den Bildungsstandards der KMK unterschiedenen Kompetenzbereichen (vgl. z. B. Blum et al. (2010)).

### **Fragestellungen**

Ausgehend von den zuvor dargestellten Überlegungen ergeben sich u. a. folgende Fragestellungen:

- Haben sich die SMK aggregiert bzw. nach Kompetenzbereichen unterschieden in den letzten Jahren in Art und Umfang geändert? Welche Rolle spielt die Zusammensetzung der Kohorten?
- Welche Determinanten bestimmen die SMK? Haben sich die Wirkungszusammenhänge in den letzten Jahren geändert?

Diese beiden Fragenkomplexe sollen im Folgenden im Vordergrund stehen. Die Implikationen von Veränderungen des Umfangs und der Struktur von SMK, z. B. für die Leistungen in Mathematik-Modulen und für Studienabbruchquoten, und die Konsequenzen für die beteiligten Akteure (u. a. Studienanfänger/innen, Lehrende an Hochschulen und Schulen, Hochschulen und Schulen, Bildungspolitik) soll an dieser Stelle aus Gründen der notwendigen Beschränkung nicht weiter diskutiert werden.

## Grundlagen

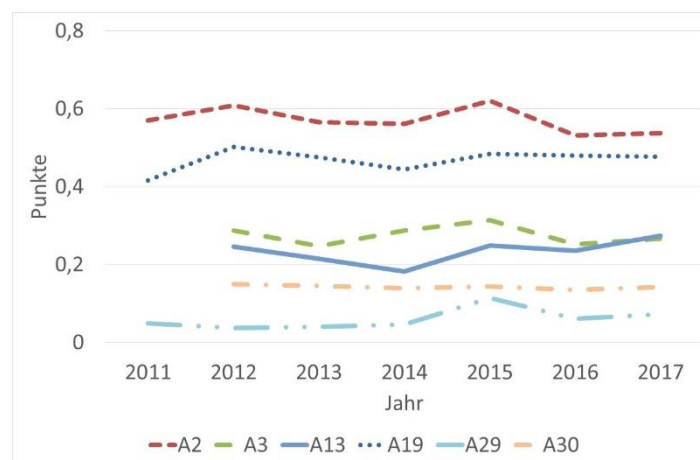
Grundlage der ersten empirischen Analysen bildet eine Bildungsproduktionsfunktion, die in Anlehnung an ein komplexes Modell zur Erklärung von Leistungen von Schüler/innen von Schrader und Helmke (2015) formuliert wurde. Die Bildungsproduktionsfunktion stellt einen Zusammenhang zwischen den SMK und einer Vielzahl von Determinanten her, die sechs Variablenblöcken (u. a. studienspezifische Variablen, sozio-ökonomische und biographische Variablen, motivationale Variablen) zugeordnet werden können (vgl. Laging/Voßkamp (2017)). Diese Bildungsproduktionsfunktion dient als Grundlage für die weiteren empirischen Analysen.

## Daten

Im Rahmen der Veranstaltung „Mathematik für Wirtschaftswissenschaften I“ werden an der Universität seit dem Jahr 2008 jedes Jahr in der ersten Vorlesungswoche Befragungen und (fakultative) Leistungstests durchgeführt. Seit 2011 bzw. 2012 werden im Wesentlichen unveränderte Instrumente eingesetzt. Einerseits kommt ein Leistungstest mit 30 Aufgaben zum Einsatz. Andererseits wird eine Befragung der Studierenden durchgeführt. Die erhobenen Daten werden verwendet, um die SMK sowie die oben angesprochenen Variablen und Skalen zu bestimmen (vgl. Laging/Voßkamp 2017).

## Erste deskriptive Ergebnisse

Erste deskriptive Analysen zeigen, dass sich im Zeitraum 2011 bis 2017 die SMK, gemessen an der durchschnittlichen Gesamtpunktzahl, die im Leistungstest erreicht wurde, nicht wesentlich verändert hat (vgl. nochmals Abbildung 1).



**Abb. 2:** Durchschnittlich erreichte Punktzahl (ausgewählte Aufgaben)

Die Frage, ob sich die SMK für die verschiedenen Kompetenzbereiche im Zeitraum 2011 bis 2017 verändert haben, kann noch nicht abschließend beantwortet werden, da die Zuordnung der 30 Aufgaben zu den verschiedenen Kompetenzbereichen noch nicht abgeschlossen werden konnte. Auf der Ebene der einzelnen Aufgaben zeigen sich allerdings durchaus unterschiedliche Entwicklungen. Einen Eindruck vermittelt Abbildung 2. Die Punktzahlen, die für einzelne Aufgaben im Durchschnitt erreicht wurden, haben sich nicht synchron entwickelt. Zu klären ist, ob dies zufälligen Einflüssen oder der vermuteten strukturellen Veränderung der SMK geschuldet ist.

Zudem zeigen Regressionsanalysen auf der Basis der zuvor skizzierten Bildungsproduktionsfunktion, dass im Fall gepoolter Daten für die Jahre 2011 bis 2017 die Punktzahl der Studierenden jeweils signifikant ( $p=0.05$ ) beeinflusst wird durch Determinanten, die auch in anderen Studien herausgearbeitet wurden. Dazu zählen die Art des Schulabschlusses (Allg. Hochschulreife = 1; sonst 0), die Teilnahme am Vorkurs, das Geschlecht, die Gesamtnote im Schulabschlusszeugnis, die Selbsteinschätzung der Mathematikkenntnisse, die wiederholte Teilnahme an der Veranstaltung, das Nichtbestehen der Klausur in einem vorherigen Semester, das auf Mathematik bezogene Interesse, die Mathematikängstlichkeit und das mathematische Selbstkonzept.

Allerdings zeigen entsprechende Regressionsanalysen für die einzelnen Jahre, dass sich die Zusammenhänge zwischen den SMK und ihren Determinanten von Jahr zu Jahr unterscheiden.

## **Fazit**

Die ersten Überlegungen zeigen, dass auf der Basis der kurz skizzierten Grundlagen sowie der vorhandenen Daten die Frage geklärt werden kann, ob sich die SMK unterschieden nach Kompetenzbereichen verändert haben. Es sind allerdings noch umfangreiche Forschungsarbeiten zu erledigen. Dann könnte es aber Antworten auf die Frage geben, wie das eingangs skizzierte Paradoxon zustande kommt.

## **Literatur**

- Blum, W., Driike-Noe, C., Hartung, R., & Köller, O. (2010). *Bildungsstandards Mathematik: konkret* (4th ed.). Berlin: Cornelsen.
- Laging, A., & Voßkamp, R. (2017). Determinants of math performance of first-year business administration and economics students. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 3, 108-142.
- Schrader, F. W., & Helmke, A. (2015). School achievement: motivational determinants and processes. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Science*, 21, 48-54.