

MARTIN GUNDLACH, SEBASTIAN KUNTZE, JOACHIM ENGEL,  
LAURA MARTIGNON, Ludwigsburg

## **Einflussgrößen auf Statistical Literacy von Studierenden- Erste Ergebnisse aus dem Projekt RIKO-STAT unter beson- derer Berücksichtigung motivationaler Dispositionen<sup>1</sup>**

### **1. Das Projekt „RIKO-STAT“**

Bei der Untersuchung von Kompetenzen von Lernenden im Bereich von Statistical Literacy wurden bisher unterschiedliche Ansätze verfolgt, die es nahe legen, Einflüsse verschiedener Komponenten relevanten Begriffswissens auf die Kompetenz des Nutzens von Darstellungen und Modellen in statistischen Kontexten in den Blick zu nehmen. Dies stellt eine zentrale Fragestellung im Projekt RIKO-STAT (**Risiken verstehen und kommunizieren – Kompetenzen im Bereich von Statistical Literacy**) dar (vgl. Kuntze et al., im Druck). Im Fokus dieses Projekts steht damit die Untersuchung von Kompetenzen im Umgang mit Daten und statistischen Informationen und ihrer Weiterentwicklung. Ein zusätzlicher Fokus liegt auf Begriffswissen zum Kommunizieren und Modellieren von Risiken.

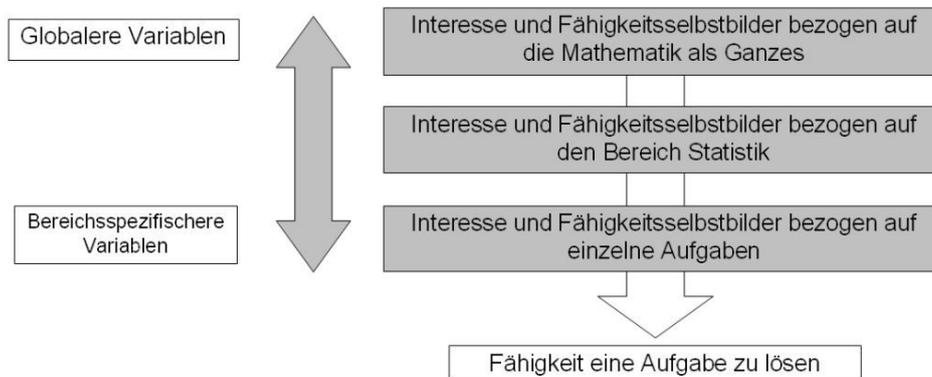
Zielgruppe sind Schülerinnen und Schüler der 4. Jahrgangsstufe der Grundschule und der 9. Jahrgangsstufe der Realschule. Zur Pilotierung des Testinstruments wurden die Testinstrumente bei Lehramtsstudenten erprobt.

Neben begriffswissensbezogenen Einflussgrößen auf Statistical Literacy sind auch motivationale Dispositionen von Lernenden von Bedeutung. Das Projekt RIKO-STAT beschäftigt sich deshalb auch mit dem Einfluss solcher Dispositionen der Lernenden. Dabei wurden im Rahmen der hier vorgestellten Teilstudie auch inhaltsbereichsspezifische und aufgabenbezogene motivationale Dispositionen von Lernenden untersucht.

### **2. Theoretischer Hintergrund der hier vorgestellten Teilstudie**

Motivationale Dispositionen von Lernenden werden als einflussreiche Variablen auf die Schulleistungsentwicklung angesehen (vgl. Helmke & Weinert, 1997, Deci & Ryan, 1993). Insbesondere die Konstrukte „Interesse“ (Heckhausen, 2006; Krapp, 1992) und „Fähigkeitsselbst“ (Bandura, 1977) wurden in vielen empirischen Studien erforscht. Nach Helmke und Weinert (1997) ist die Prädiktivität motivationaler Dispositionen für Schulleistungsvariablen von Lernenden größer, je bereichsspezifischer diese Dispositionen erhoben werden. Dies soll anhand des in Abbildung 1 dargestellten Modells zur Einordnung motivationaler Dispositionen überprüft werden. Da für den Bereich Statistik und Stochastik noch keine inhaltsbereichsspe-

zifischen Instrumente und Ergebnisse vorhanden waren, wurden mathematikbezogene, statistikbezogene, sowie auf Aufgaben bezogene motivationale Variablen sowie Lösungsraten der Aufgaben erhoben.



**Abbildung 1: Modell zur Beschreibung bereichsspezifischer motivationaler Variablen (Gundlach, Kuntze, Engel & Martignon, akzeptiert)**

### 3. Forschungsfragen

Hieraus ergeben sich folgende Fragestellungen über Zusammenhänge der oben angesprochenen motivationalen Dispositionen:

- Wie sind Interesse und Fähigkeitsselbst von Lernenden bezüglich Mathematik, Statistik und bestimmter Aufgaben ausgeprägt?
- Welche Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen und der Fähigkeit, Aufgaben zu lösen, können beobachtet werden?

### 4. Untersuchungsdesign und Stichprobe

Das in RIKO-STAT verwendete Test- und Fragebogeninstrument beinhaltet Tests zur Kompetenz „Nutzen von Darstellungen und Modellen in statistischen Kontexten“, zu Begriffswissen bezüglich Funktionen, Wahrscheinlichkeit und Risiko, sowie Fragebogen zu deterministische Sichtweisen, epistemologischen Beliefs und motivationalen Variablen.

Motivationale Variablen wurden mit fünfstufigen Likert-Skalen erhoben. Dabei wurde auf in anderen Studien bewährte Skalen zurückgegriffen. (Pekrun et al, 2002). Für die inhaltsbereichsspezifischen und aufgabenbezogenen Variablen in dieser Studie wurden parallel zu Kuntze (2006) spezifische Skalen neu entwickelt.

Die Pilotierung des Testinstruments fand zu Beginn des Sommersemesters 2009 statt. Es wurden 360 Studierende in 5 Lehrveranstaltungen befragt.

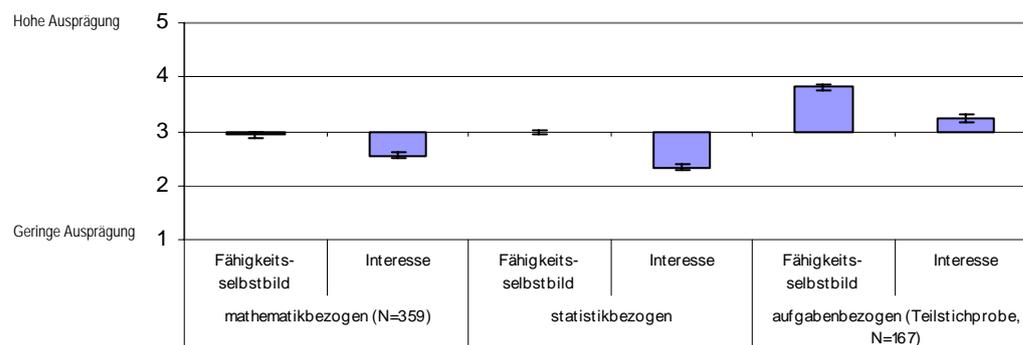
### 5. Ausgewählte Ergebnisse

Im Folgenden werden Ergebnisse der Untersuchung zu motivationalen Va-

riablen vorgestellt. Für detailliertere Ergebnisse sei an dieser Stelle auf Gundlach et al. (akzeptiert) und Gundlach (in Vorbereitung) verwiesen.

Zunächst ist festzuhalten, dass sich alle verwendeten Skalen, also auch die neu entwickelten, als reliabel erwiesen (Gundlach et al, akzeptiert).

Um empirisch zu bestätigen, dass es sich bei den statistikspezifischen Skalen um eigene Konstrukte handelt, wurden jeweils zusammen mit den mathematikbezogenen Items Faktorenanalysen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen jeweils die faktorenanalytische Unterscheidbarkeit der statistikbezogenen von den jeweiligen mathematikbezogenen Skalen.



**Abbildung 2: Mittlere Ausprägung der motivationalen Variablen**

In Abbildung 2 sind die mittleren Ausprägungen der motivationalen Variablen und deren Standardfehler abgebildet (erste Forschungsfrage). Bis auf einen etwas negativeren Wert des statistikbezogenen Interesses sind die mathematikbezogenen und statistikbezogenen Variablen ähnlich groß ausgeprägt. Dagegen ist bei den aufgabenbezogenen Variablen das Fähigkeitsselbstbild und das Interesse der Studierenden höher ausgeprägt.

Bezüglich der zweiten Forschungsfrage deuten die Ergebnisse einer Korrelationsanalyse zwischen den Variablen darauf hin, dass mathematik- und statistikbezogene motivationale Dispositionen jeweils stärker untereinander als mit den jeweils entsprechenden inhaltsbereichsübergreifenden Skalen korrelieren. Die Analyse von Zusammenhängen zwischen bereichsspezifischen Skalen mit den aufgabenbezogenen Skalen ergab ausgeprägtere Korrelationen des mathematikbezogenen Interesses mit dem aufgabebezogenen Interesse einerseits und höhere Korrelationen des statistikbezogenen Fähigkeitsselbstbilds mit dem aufgabenbezogenen Fähigkeitsselbstbild andererseits.

Ferner wurde die Korrelation der aufgabenspezifischen Skalen mit dem Gesamtscore der betreffenden Aufgaben untersucht. Das aufgabebezogene Fähigkeitsselbstbild korreliert hier lediglich geringfügig mit  $r=0,28$  ( $p<0,01$ ), während sich mit dem aufgabebezogenen Interesse keine signifi-

kante Korrelation ergab. Es zeigen sich keine höheren Korrelationen als mit mathematikspezifischen motivationalen Dispositionen.

## 6. Zusammenfassung und Diskussion

Auf der Basis der Ergebnisse der Teilstudie stehen reliable Skalen zu den untersuchten motivationalen Dispositionen für Folgestudien zur Verfügung, die es erlauben, bereichsspezifische Variablen zu erheben.

Die unerwartet geringe Korrelation der bereichsspezifischen und aufgabenbezogenen Variablen mit dem Punktescore könnten damit erklärt werden, dass die befragten Studierenden weniger intensive Erfahrungen mit Aufgaben im Bereich Statistik und Stochastik hatten, als dies für Mathematik allgemein der Fall ist, so dass sich beispielsweise Fähigkeitsselbstkonzepte noch auf keine vergleichbar ausgeprägte Erfahrungsbasis stützen können. Hierzu werden daher derzeit vertiefende Auswertungen vorgenommen.

## Literatur

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioural change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Deci, F. & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-238.
- Gundlach (in Vorbereitung). *Motivation und Selbstwirksamkeit im Bereich Stochastik: aufgabenspezifische Dispositionen und Lösungsraten*. [Arbeitstitel]. Magisterarbeit. Pädagogische Hochschule Ludwigsburg.
- Gundlach, M., Kuntze, S., Engel, J. & Martignon, L. (akzeptiert). *Motivation and self-efficacy related to probability and statistics: task specific motivation and proficiency*. ICOTS 2010.
- Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (2006). *Motivation und Handeln*. (3. Auflage). Berlin: Springer.
- Helmke, A. & Weinert, F. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In: F. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie Band 3: Psychologie des Unterrichts und der Schule* (S. 71–176). Göttingen: Hogrefe.
- Krapp, A. (1992). Das Interessenskonstrukt. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessensforschung* (S. 197-329). Münster: Aschendorff.
- Kuntze, S., Engel, J., Martignon, L. & Gundlach, M. (im Druck). *Statistical Literacy von Studierenden zwischen Kompetenzmessung und der Untersuchung von Begriffswissen – Erste Ergebnisse aus dem Projekt RIKO-STAT*. Herbsttagung des Arbeitskreises Stochastik der GDM, 2009.
- Pekrun, R., Götz, T., Jullien, S., Zirngibl, A., v. Hofe, R., & Blum, W. (2002). *Skalenhandbuch PALMA*. Universität München: Institut Pädagogische Psychologie.

<sup>1</sup>: Das Forschungsprojekt RIKO-STAT wird von der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg gefördert.