

Katharina SIEFER, Freiburg, Timo LEUDERS, Freiburg & Andreas OBERSTEINER, Freiburg

## **Selbstwirksamkeit, Selbstkonzept und Leistung – Zusammenhang und Profile bei Funktionen**

### **Theoretischer Rahmen**

Selbstwirksamkeitserwartungen (SWE) gelten als wichtiger affektiv-motivationaler Prädiktor für Leistung (Zimmerman, 2000). Unter mathematischen SWE wird das Vertrauen in die Fähigkeiten für das Lösen bestimmter Mathematikaufgaben verstanden (Betz & Hackett, 1986). Sie sind vom allgemeinen mathematischen Selbstkonzept (SK) abzugrenzen, welches als Gesamtsystem der Überzeugungen zu sich selbst, beispielsweise bezogen auf das Fach Mathematik, definiert werden kann (Rosenberg, 1979). Die beiden Konstrukte unterscheiden sich unter anderem darin, dass sich die SWE anders als das SK auf konkrete Tätigkeiten beziehen (Marsh et al., 2018). Auch empirische Studien zeigen die Trennbarkeit der Konstrukte SK und SWE, wobei sie eine mittlere bis hohe Korrelation aufweisen. Betrachtet man den Zusammenhang zwischen SWE und Leistung, so deuten Studien in unterschiedlichen Themenbereichen auf mittlere Korrelation hin (z.B. Honi-cke & Broadbent, 2016). Die Korrelation zwischen SWE und Leistung ist in der Regel höher als die Korrelation zwischen SK und Leistung, da die SWE durch die Orientierung an einer konkreten Tätigkeit besser mit der abgefragten Leistung einhergeht und weniger Abstraktion bei der Einschätzung vorhanden ist (Bong, 2001).

Die beiden mittleren Korrelationen zwischen SWE und Leistung einerseits und mathematischem SK und Leistung andererseits machen deutlich, dass es Gruppen von Lernenden gibt, die vom allgemeinen Zusammenhang abweichen, also ihre Leistung im Fach Mathematik allgemein (SK) oder bezogen auf konkrete Aufgaben (SWE) über- oder unterschätzen. Dabei sind gute Einschätzungen der eigenen Fähigkeiten für das Lernen bedeutsam, da sie beispielsweise Lernprozesse steuern. Aufgrund der Relevanz affektiv-motivationaler Variablen im schulischen Kontext scheint es lohnenswert, den Zusammenhang zwischen SWE, SK und Leistung genauer zu untersuchen.

In der Studie von Siefer, Leuders & Obersteiner (2019) ergab eine hierarchische Clusteranalyse für SWE und Leistungen unter Schülerinnen und Schülern in Jahrgangsstufe 8 und 9 fünf unterschiedliche Gruppen (nachfolgend auch als Profile beschrieben). Dabei fanden sich Über- und Unterschätzungen der eigenen Leistungen in unterschiedlichen Leistungsniveaus. Ausprä-

gungen von SK wurden dabei aber nicht untersucht. Für die mittlere Korrelation zwischen SWE und SK (Marsh et al., 2018) scheint das Einbeziehen des mathematischen SK in die Analysen allerdings lohnenswert. Ziel der vorliegenden Studie ist es, zum einen die Profile bezüglich der SWE und Leistung aus Siefer et al. (2019) an einer größeren Stichprobe zu überprüfen und dabei das mathematische SK einzubeziehen.

### **Forschungsfragen**

- 1) Welcher Zusammenhang besteht im Themenbereich der Funktionen zwischen a) SWE und der Leistung b) dem mathematischen SK und der Leistung und c) dem mathematischen SK und den SWE?
- 2) Welche Profile von Lernenden lassen sich bezüglich der SWE, der Leistung und dem SK aufdecken?

### **Methode**

An der Erhebung nahmen  $N = 376$  Lernende aus 16 Klassen der Klassenstufen 8 ( $n = 192$ ) und 9 ( $n = 184$ ) an fünf baden-württembergischen Realschulen teil. Dabei wurden SWE anhand von 20 Aufgaben im Themenbereich der Funktionen erhoben (Dauer ca. 25 Min.). Die Aufgaben (aus Leuders et al., 2017) wurden nacheinander für jeweils 30 Sekunden gezeigt. Anschließend mussten die Lernenden auf einer zehnstufigen Likert-Skala ihre Zustimmung zur Aussage „Ich bin mir sicher, dass ich diese Aufgabe richtig lösen kann“ angeben („stimmt überhaupt nicht“ bis „stimmt genau“). Nach der Erfassung der SWE wurde das SK im Fach Mathematik erhoben. Hierbei wurden ähnlich wie in der Studie von Dreher et al. (2016) sieben Items aus Pisa und TIMSS genutzt (Dauer ca. 5 Min.). Zuletzt wurde die Leistung mit denselben 20 Aufgaben erhoben, die für die Erfassung der SWE verwendet wurden (Dauer ca. 40 Min.).

Zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage wurden Korrelationskoeffizienten nach Pearson berechnet; für die zweite Forschungsfrage wurden latente Klassenanalysen in Mplus durchgeführt. Dazu wurden die Variablen des mathematischen SK und der SWE sowie der „residualen Leistung“ in die Analyse einbezogen. „Residuale Leistung“ bezeichnet dabei die Residuen, die sich aus einer linearen Regression mit SWE als unabhängiger und Leistung als abhängiger Variablen ergeben. Wie in Siefer et al. (2019) ausführlich begründet, wurde ein solches Vorgehen gewählt, um die Konfundierung bei der Erfassung der beiden Variablen (gleiche Aufgaben in kurzem zeitlichem Abstand) zu korrigieren.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Leistung sowohl mit den SWE ( $r(374) = 0,33$ ;  $p < 0,01$ ) als auch mit dem SK ( $r(374) = 0,46$ ;  $p < 0,01$ ) moderat korreliert. Das SK korreliert mit den SWE moderat bis hoch ( $r(374) = 0,55$ ;  $p < 0,01$ ). Die Korrelationen zeigen mittlere bis hohe Zusammenhänge unter allen drei Konstrukten. Dies deutet darauf hin, dass es auch Lernende gibt, die jeweils von der allgemeinen Tendenz abweichen.

Die latente Klassenanalyse zeigt in ersten Analysen eine ideale Klassenanzahl von sechs (Entropie = 0,82; mittlere Klassenzugehörigkeitswahrscheinlichkeiten alle über 0,80). In Anlehnung an Rost (2006) handelt es sich damit um eine gute Entropie und eine gute Zuordnung der Lernenden zu den Klassen. Die Klassen unterscheiden sich durch ihre unterschiedliche Ausprägung in der Leistung als kognitive Variable und den affektiv-motivationalen Variablen des SK und der SWE. Die nachfolgende Beschreibung Gesamtüberzeugung bezieht sich auf das SK. Die erste Klasse kann als „leistungsstarke Unterschätzung mit hoher Gesamtüberzeugung“ charakterisiert werden ( $n = 5$ ). Die zweite Klasse beinhaltet leistungsschwache Lernende mit Unterschätzungen und niedrigen Gesamtüberzeugungen ( $n = 19$ ). Die dritte Klasse zeigt Lernende im Leistungsdurchschnitt und richtiger Einschätzung sowie durchschnittlichen Gesamtüberzeugungen ( $n = 140$ ). Die vierte Klasse sind leistungsschwache Lernende mit leichter Unterschätzung und noch geringeren Gesamtüberzeugungen ( $n = 103$ ). Die fünfte Klasse fasst Lernende mit leistungsstarker Überschätzung mit hoher Gesamtüberzeugung ( $n = 97$ ) zusammen, während die letzte Klasse leistungsstarke Lernende mit extrem starker Unterschätzung ( $n = 9$ ) und niedrigen Gesamtüberzeugungen zusammenfügt.

## Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen, dass das SK höher mit der Leistung korreliert als die SWE. Dies scheint zunächst mit Blick in die Literatur verwunderlich (Bong, 2001; Siefer et al., 2019), da die Erfassung der SWE stärker an der Erfassung der Leistung orientiert war. Die Profile (Klassen) zeigen, dass es Lernende auf unterschiedlichsten Leistungsniveaus gibt, die sich deutlich über- oder unterschätzen. Unter den Unterschätzenden befinden sich sowohl Leistungsstarke als auch Leistungsschwache, während sich die Überschätzung lediglich bei leistungsstarken Lernenden findet. Eine richtige Einschätzung ist nur bei leistungsdurchschnittlichen Lernenden vorhanden. Dies stimmt überein mit den bei Siefer et al. (2019) berichteten Profilen. Darüber hinaus bestätigen die unterschiedlichen Ausprägungen im SK und den SWE die Annahme, dass es sich um trennbare Konstrukte handelt

(Marsh et al., 2018). Dies wird vor allem in den drei Profilen der Unterschätzung verdeutlicht. In diesen gehen die allgemeinen Erwartungen in die eigenen Fähigkeiten nicht mit entsprechenden Erwartungen in die Fähigkeiten bezüglich des Themenbereiches der Funktionen einher. Während beim ersten Profil der leistungsstarken Unterschätzung das SK deutlich positiv ausgeprägt ist, sind bei den anderen beiden Profilen der leistungsschwachen leichten Unterschätzung und der leistungsstarken starken Unterschätzung das SK ähnlich wie die SWE negativ ausgeprägt. Allgemein zeigt sich, dass es möglich ist, ein positives SK im Fach Mathematik zu haben und gleichzeitig geringe SWE im Themenbereich der Funktionen.

Folgeanalysen könnten nun prüfen, ob und inwieweit die Ergebnisse auf andere Themenbereiche der Mathematik übertragbar sind. Auch eine Interventionsstudie mit adaptiver Förderung erscheint eine sinnvolle Anschlussstudie. Nicht alle Lernenden sollten dabei von einer Förderung der SWE gleichermaßen profitieren.

## Literatur

- Betz, N. E. & Hackett, G. (1986). Applications of Self-Efficacy Theory to Understanding Career Choice Behavior. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 4(3), 279-289. <https://doi.org/10.1521/jscp.1986.4.3.279>
- Bong, M. (2001). Role of Self-Efficacy and Task-Value in Predicting College Students' Course Performance and Future Enrollment Intentions. *Contemporary Educational Psychology*, 26(4), 553-570. <https://doi.org/10.1006/ceps.2000.1048>
- Dreher, U., Holzäpfel, L. & Leuders, T. (2016). Factors that influence representational choice: students' mathematical abilities, self-efficacy and preference. In G. Kaiser (Chair), *ICME-13*, Hamburg.
- Honick, T. & Broadbent, J. (2016). The influence of academic self-efficacy on academic performance: A systematic review. *Educational Research Review*, 17, 63-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.11.002>
- Marsh, H. W., Pekrun, R., Parker, P. D., Murayama, K., Guo, J., Dicke, T. & Arens, A. K. (2018). The murky distinction between self-concept and self-efficacy: Beware of lurking jingle-jangle fallacies. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/edu0000281>
- Rosenberg, M. (1979). *Conceiving the Self*. New York: Basic Books.
- Rost, J. (2006). Latent-Class-Analyse. In F. Petermann, M. Eid & J. Bengel (Hrsg.), *Handbuch der psychologischen Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe. 275-287.
- Siefer, K., Leuders, T. & Obersteiner, A. (2019). Leistung und Selbstwirksamkeitserwartung als Kompetenzdimensionen: Eine Erfassung individueller Ausprägungen im Themenbereich lineare Funktionen. *Journal für Mathematik-Didaktik*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s13138-019-00147-x>
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.