

Franziska RUDOLPH und Kristina REISS, Augsburg

Charakteristika von Schülergruppen mit verschiedenen mathematikbezogenen Interessenprofilen

Das Lernen von Schülerinnen und Schülern wird durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt. Dabei wird neben eher externen Einflussvariablen, wie der Lehrerpersönlichkeit oder dem Klassenkontext insbesondere den individuellen Eingangsvoraussetzungen und dem Interesse und der Motivation eine wichtige Bedeutung zugemessen.

Für die Untersuchung der Konstrukte Interesse und Motivation sind speziell zwei Theorien zentral. Die Personen-Gegenstands-Theorie (Prenzel, 1988; Krapp, 1992) kennzeichnet Interesse als eine besondere, durch bestimmte Merkmale herausgehobene Beziehung einer Person zu einem Gegenstand. Diese Merkmale sind positive emotionale Zustände während der Interessenshandlung (emotionale Valenz), eine hohe subjektive Wertschätzung des Interessengegenstandes (wertbezogene Valenz), Selbstintentionalität und der Wille zur Erweiterung des Wissens. Nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993) sind Kompetenzerleben, Autonomie und soziale Einbindung zentrale Voraussetzungen für die Entwicklung und Veränderung motivationaler Dispositionen.

Der Zusammenhang zwischen dem fachspezifischen Interesse und der fachbezogenen Leistung wurde bereits in zahlreichen Studien belegt. So ergab die Metaanalyse von Schiefele, Krapp und Schreyer (1993) über alle Fächer, Schultypen und Jahrgänge hinweg eine mittlere Korrelation von $r = .30$. Die im Rahmen von QuASUM (Lehmann & Peek, 2000) erhobenen Daten beziehen sich speziell auf den Mathematikunterricht. Dabei wird zum einen deutlich, dass sich die Schülerinnen und Schüler nicht sonderlich für das Fach Mathematik interessieren und zum anderen, dass dieses Interesse über die Jahrgänge hinweg abnimmt. Dies spiegelt sich auch in den Korrelationen zwischen dem mathematikbezogenen Interesse und der Leistung wieder, die für Schüler der fünften Klassen noch bei $r = .42$, hingegen bei Schülern neunter Klassen bei $r = .33$ bzw. $r = .36$ liegen. Im Rahmen der Studie MARKUS haben Helmke und Jäger (2002) in einer Totalerhebung bei Schülerinnen und Schülern aller achten Klassen in Rheinland-Pfalz das Konstrukt *Lernmotivation* eingesetzt und dabei Unterschiede zwischen den Schultypen hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Lernmotivation und Testleistung ($r = .18$ für Hauptschüler; $r = .26$ für Gymnasiasten) gefunden.

Unklar ist bislang die Richtung der korrelativen Relation. Beeinflusst das Interesse die Leistung oder beeinflusst die Leistung das Interesse? Vermutlich kann hier von einem Rückkopplungseffekt ausgegangen werden, bei dem Interesse zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit einem Lerninhalt führt, damit den Lernerfolg steigert und somit das Interesse stärkt.

Ziele und Design der Untersuchung

Im Rahmen der hier beschriebenen Studie sollte zu einer detaillierten Untersuchung des Zusammenhangs von Interesse und Leistung das Zusammenspiel einzelner Faktoren von Interesse und Motivation betrachtet werden. Das Ziel war, zunächst spezifische Interessenprofile von Schülerinnen und Schülern auf Basis dieser Faktoren zu identifizieren, um in einem weiteren Schritt den Zusammenhang zwischen diesen Interessenprofilen und der Mathematikleistung zu betrachten.

An der Untersuchung nahmen 415 Schülerinnen und Schüler aus Gymnasien in und um Augsburg teil. Die Probanden erhielten am Ende der Jahrgangsstufe 7 und in der Mitte der Jahrgangsstufe 8 einen Fragebogen zu Interesse und Motivation im Fach Mathematik und einen Leistungstest zum Beweisen und Begründen in der Geometrie. Der Fragebogen zu Interesse und Motivation stammte aus der Arbeitsgruppe Pekrun (München), der im Rahmen der Studie PALMA entwickelt wurde (vgl. vom Hofe, Pekrun, Kleine & Götz, 2002) und umfasste 36 Items u.a. zu den Bereichen intrinsische Motivation, Leistungsmotivation und Selbstkonzept. Die Messung der Items erfolgte auf einer fünfstufigen Likert-Skala (1 = „stimmt gar nicht“ bis 5 = „stimmt genau“). Zwischen den beiden Messzeitpunkten fand eine Unterrichtseinheit zum Beweisen und Begründen in der Geometrie statt.

Ergebnisse

Zur Auswertung des Interessesfragebogens wurden auf der Basis der Vortestwerte mittels einer Hauptkomponentenanalyse vier Faktoren bestimmt und anschließend extrahiert. Die vier Faktoren werden mit Interesse/Freude an Mathematik, akademisches Selbstkonzept, Leistungsmotivation und Zukunftsorientierung bezeichnet. Die Skalenkennwerte der Faktoren sind in Tabelle 1 dargestellt.

	Mittelwert	Standardabweichung	Reliabilität (Cronbachs α)
Interesse/Freude an Mathematik	2.69	0.95	.94 (10 Items)
akademisches Selbstkonzept	3.35	0.84	.91 (6 Items)
Leistungsmotivation	2.46	0.93	.80 (5 Items)
Zukunftsorientierung	3.16	1.16	.90 (3 Items)

Tabelle 1: Skalenkennwerte (Ausgangslage Klasse 7)¹

Betrachtet man die Zusammenhänge zwischen den Faktoren von Interesse und Motivation und der Mathematikleistung für die Gesamtpopulation, so erhält man sowohl im Vortest als auch im Nachtest hoch signifikant positive Korrelationen von Interesse an Mathematik und Selbstkonzept zu den Leistungstests. Während die Zukunftsorientierung nur im Nachtest mit der Leistung korreliert, steht die Leistungsmotivation in keinem Zusammenhang mit der Leistung in Mathematik. Es ist

¹ Es bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen Vortest und Nachtest hinsichtlich der Interessenfaktoren

demzufolge anzunehmen, dass nur das fachspezifische Interesse und das Selbstkonzept mit der Leistung in Zusammenhang stehen.

In einem nächsten Schritt wurden Teilpopulationen mit verschiedenen Interessenprofilen identifiziert.

Zu diesem Zweck wurden auf der Basis der vier Faktoren mittels einer hierarchischen Clusteranalyse (Ward-Methode) fünf Cluster bestimmt (vgl. Abbildung 1).

Cluster 1 zeichnet sich durch ein geringes Interesse am Fach Mathematik, ein durchschnittliches Selbstkonzept, geringe Leistungsmotivation und eine hohe Zukunftsorientierung (N = 142) aus. Die Schülerinnen und Schüler in Cluster 2 (N = 52) weisen ein unterdurchschnittliches Interesse auf, haben ein überdurchschnittliches Selbstkonzept, überdurchschnittliche Leistungsmotivation und eine unauffällige Zukunftsorientierung. Cluster 3 (N = 55) wird bestimmt durch ein hohes fachspezifisches Interesse, ein hohes Selbstkonzept und eine sehr geringe Leistungsmotivation. Hohes mathematisches Interesse, ein ausgeprägtes Selbstkonzept, überdurchschnittliche Leistungsmotivation und auch eine sehr hohe Zukunftsorientierung sind Charakteristiken von Cluster 4 (N = 67). Im Gegensatz dazu sind die Schüler und Schülerinnen in Cluster 5 wenig am Fach Mathematik interessiert und haben sowohl eine geringe Leistungsmotivation als auch Zukunftsorientierung.

Betrachtet man die Cluster hinsichtlich der Unterschiede in den Mittelwerten der einzelnen Faktoren, so zeigen sich u.a. hoch signifikante Unterschiede zwischen Cluster 2 und 3 für die Faktoren Interesse und Leistungsmotivation als auch zwischen Cluster 1 und 5 bezüglich der Faktoren Leistungsmotivation und Zukunftsorientierung.

Diese Unterschiede sind insbesondere vor dem Hintergrund der Zusammenhänge zwischen den fünf Interessenprofilen und der Mathematikleistung relevant, wie in Abbildung 2 deutlich wird.

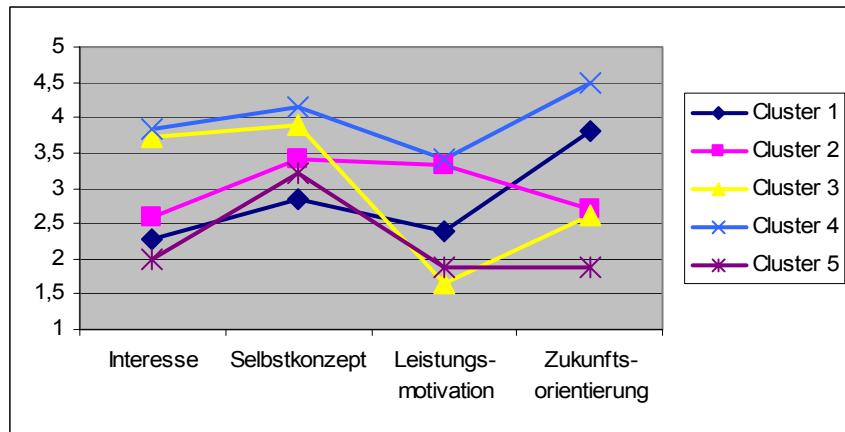


Abbildung 1: Clusterbildung auf der Basis des ersten Messzeitpunktes

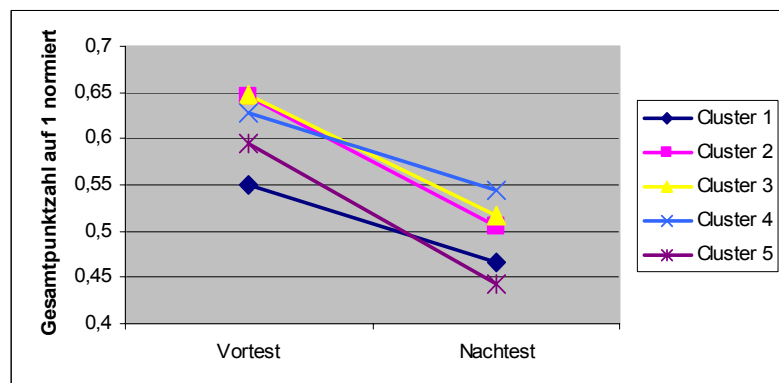


Abbildung 2: Leistungsentwicklung der fünf Interessenprofile

Auffällig ist, dass Cluster 2, 3 und 4 im Mathematikvortest gleiche Ergebnisse erzielen. Während die Schülerinnen und Schüler, mit den höchsten Ausprägungen auf allen Faktoren (Cluster 4) im Nachtest am besten abschneiden, erreichen Cluster 2 und 3 auch im Nachtest die gleiche Punktzahl. Anders formuliert: Schüler und Schülerinnen mit hohem mathematischen Interesse und niedriger Leistungsmotivation haben dieselbe Leistungsentwicklung wie Schüler mit einer hohen Leistungsmotivation und geringerem Interesse am Fach Mathematik. Die Betrachtung der Cluster 1 und 5 zeigt, dass sich die Schüler in Cluster 1 im Nachtest im Vergleich zu Cluster 5 verbessern und deutet damit auf einen möglichen Einfluss der Leistungsmotivation und der Zukunftsorientierung auf die Leistung hin.

Diskussion

Die Ergebnisse der Untersuchung replizieren den bereits in verschiedenen Studien aufgezeigten Zusammenhang zwischen fachspezifischem Interesse und der Leistung im Fach Mathematik (vgl. auch Heinze & Reiss, 2004). Die Partitionierung der Stichprobe in verschiedene Interessenprofile (Cluster) stellt heraus, dass dieser Zusammenhang komplexer ist als zunächst erwartet. Es haben nicht nur die Faktoren, die mit der Leistung korrelieren, einen Einfluss auf die Mathematikleistung. So weisen die Daten darauf hin, dass z.B. ein niedriges fachspezifisches Interesse möglicherweise durch hohe Leistungsmotivation kompensiert werden kann. Es wird demnach deutlich, dass zur Vorhersage von Mathematikleistung das Zusammenspiel verschiedener Faktoren und Facetten von Interesse und Motivation herangezogen werden sollte. Kritisch ist anzumerken, dass der Interessenstest nur den allgemeinen Mathematikunterricht und nicht etwa spezifische Themengebiete, wie z.B. Geometrie oder Algebra zum Gegenstand hatte. Das Ziel von Folgeuntersuchungen sollte es daher sein, das Interesse von Schülerinnen und Schülern in Hinblick auf konkrete Bereiche der Mathematik zu erheben.

Literatur

- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 223-238.
- Helmke, A. & Jäger, R. S. (Hrsg.) (2002). *Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung in Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Hofe, R. vom, Pekrun, R., Kleine, M. & Götz, T. (2002). Projekt zur Analyse der Leistungsentwicklung in Mathematik (PALMA). Konstruktion des Regensburger Mathematikleistungstests für 5. – 10. Klasse. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen* (S. 83-100). 45. Beiheft der Zeitschrift für Pädagogik. Weinheim: Beltz.
- Krapp, A. (1992). Das Interessenkonstrukt. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), *Interesse, Lernen, Leistung. Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (S. 297-329). Münster: Aschendorff.
- Lehmann, R. & Peek, R. (2000). *Qualitätsuntersuchung an Schulen zum Unterricht in Mathematik*. Potsdam: Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg.
- Prenzel, M. (1988). *Die Wirkungsweise von Interesse*. Opladen: Westdeutschen Verlag.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 2, 120-148.
- Heinze, A. & Reiss, K. (2004). Mathematikleistung und Mathematikinteresse in differentieller Perspektive. In J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster: Waxmann.