

## Zum Effekt von beruflichen Interessenprofilen, Selbstkonzept und Kursniveau auf Leistungsentwicklungen in Mathematik und Englisch

Jasmin Warwas<sup>1</sup>, Rainer Watermann, Gabriel Nagy und Marcus Hasselhorn

*In dieser Längsschnittstudie wurde die Rolle beruflicher Interessenprofile für Leistungsentwicklungen in zwei Kernfächern der gymnasialen Oberstufe analysiert. Berufliche Interessen wurden in Anlehnung an Holland (1997) erfasst und in Profilform mit den Parametern Level sowie Things/People- und Data/Ideas-Orientierung nach Prediger (1982) modelliert. Darüber hinaus wurden mit dem fachspezifischen Selbstkonzept und dem Kursniveau weitere für die Leistungsentwicklungen als bedeutsam angenommene Variablen in den Analysen berücksichtigt und mediiierende Effekte beruflicher Interessenprofile untersucht. Es zeigte sich ein positiver Effekt der Things/People-Dimension auf Leistungsentwicklungen in Mathematik, aber wider Erwarten kein Effekt beruflicher Interessenorientierungen auf die Entwicklung von Englischleistungen. Für die Veränderung der Leistungen in beiden Fächern resultierten die theoretisch erwartbaren direkten Effekte von Selbstkonzept und Kursniveau. Im Fach Mathematik mediierten berufliche Interessen die Effekte von Selbstkonzept und Kursniveau. Insgesamt zeigten sich fachspezifische Unterschiede im Zusammenspiel der Variablen, die weiterer Forschung bedürfen.*

### Einleitung

Im Bereich individueller Faktoren gehören Interessen zu den empirisch umfangreich erforschten und vielfach bestätigten Determinanten schulischen Lernens (Krapp, 1998, 2000). Erste Längsschnittstudien belegen einen Effekt von Interessen auf Mathematikleistungen in der gymnasialen Oberstufe auch unter Kontrolle der Ausgangswerte (Köller, Baumert & Schnabel, 2000; Köller, Trautwein, Lüdtke & Baumert, 2006). Allerdings sind Längsschnittstudien zum Zusammenspiel von Interesse, Selbstkonzept, Kurswahl und Schulleistung noch immer Mangelware (Köller et al., 2006). Ebenso ist bislang wenig darüber bekannt, wie sich das für Studienfach- und Berufswahlen als zentral angesehene berufliche Interesse in die Befunde zu fachlichen Interessen integrieren lässt. Ausserdem fällt auf, dass in den vorliegenden Studien meist das Fach Mathema-

tik untersucht wurde. So ist bislang unklar, ob Befunde auch auf andere Fächer übertragbar sind.

### Interessen und Leistungen

Das individuelle Interesse wird als relativ stabile Disposition angesehen, sich bestimmten Gegenständen und Aktivitäten zu widmen (Hidi & Ainley, 2002). Das Interesse einer Person an verschiedenen – inhaltlich mehr oder weniger breit gefassten – Gegenständen wird in der Münchner Interessentheorie als zentrales Merkmal hervorgehoben und als Gegenstandsspezifität bezeichnet (Krapp, 1992). Interesse ist assoziiert mit positiven Affekten, Persistenz und Lernerfolg (Hidi & Ainley, 2002; Krapp, 2000; Renninger, 2000). Schiefele, Krapp und Schreyer (1993) fanden in einer Metaanalyse Assoziationen zwischen Leistungen und Interesse in Höhe von  $r = .28$  in Mathematik bzw.  $r = .33$  in Fremdsprachen. Gemäss der Erwartungs-mal-Wert-Theorie (Eccles[-Parsons] et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000) sollte der subjektive Aufgabenwert einen Effekt auf leistungsbezogenes Wahlverhalten sowie die Investition in eine Aufgabe und somit auf nachfolgende Leistungen ausüben. Das Interesse wird dabei als ein wesentlicher Bestandteil des subjektiven Aufgabenwerts angesehen (Eccles[-Parsons] et al., 1983; Renninger, 2000). Köller, Baumert et al. (2000) berücksichtigten den institutionellen Kontext in ihren Analysen und zeigten für das Fach Mathematik, dass wesentliche Voraussetzungen für einen Effekt von Interesse auf Leistungsentwicklungen erst in der Sekundarstufe II und der damit einhergehenden Möglichkeit für Kurswahlen gegeben sind. Für Englisch liegen vergleichsweise wenige Studien vor. Im internationalen Bereich zeigte Pae (2008) einen Effekt von intrinsischer Motivation auf Fremdsprachenleistungen von koreanischen Studenten und Abu-Rabia (2003) belegte einen Effekt von Interesse auf Englischleistungen als dritte Fremdsprache bei jugendlichen arabischen Schülerinnen und Schülern.

Die oben zitierten Studien beziehen sich dabei auf fachliche Interessen. Darüber hinaus lassen sich auch berufliche Interessen spezifizieren. Berufliche Interessen bilden sich im Jugendalter heraus (Tracey, 2001) und werden zunehmend stabil (Low, Yoon, Roberts & Rounds, 2005). Es ist anzunehmen, dass sie mit zunehmender zeitlicher Nähe zur Berufs- oder Studienwahl an Bedeutung gewinnen. So berichteten Schülerinnen und Schüler bspw. «brauche das Fach für mein(en) Studium/Beruf» oder «Berufsperspektiven» als Motive für die Wahl einer Gymnasialschulform (Schmied, 1982).

Berufliche Interessen gehen über die von Krapp (1992) formulierte Person-Gegenstands-Konzeption des Interesses hinaus, indem sie weniger eng auf einen bestimmten Gegenstand beschränkt sind, sondern sich auf mehrere Klassen beruflicher Aktivitäten beziehen und somit eine Repräsentation der gesamten Berufslandschaft beinhalten (Nagy, 2006). Darüber hinaus sind berufliche Interessen eher noch als akademische Interessen auf praktische Tätigkeiten ausgerichtet (Bergmann & Eder, 1998). Die Theorie der Berufswahl nach Holland (1997)

wurde primär zur Berufs- und Laufbahnberatung entwickelt. In dem sogenannten RIASEC-Modell nimmt Holland sechs Interessenorientierungen an: Realistic (mechanisch-technisch), Investigative (mathematisch-naturwissenschaftlich), Artistic (sprachlich-musisch), Social (sozial-zwischenmenschlich), Enterprising (zwischenmenschlich-manipulativ) und Conventional (rechnerisch-verwaltend). Holland sieht mit diesen Interessenorientierungen unterschiedliche Werte, Einstellungen und Fähigkeiten verbunden. Einen theoretischen Rahmen, in dem u. a. angenommen wird, dass sich berufliche Interessen und Fähigkeiten in einer reziproken Beziehung zueinander entwickeln, bietet die Prozess-, Persönlichkeits-, Interessen- und Wissenstheorie der intellektuellen Entwicklung von Ackerman (1996). Eine Metaanalyse von Ackerman und Heggstad (1997) kommt zu dem Ergebnis, dass Personen mit vorherrschenden Interessen im Bereich Investigative und Realistic vergleichsweise gute Leistungen im mathematischen Bereich aufweisen, während spezifische Stärken von Personen mit hohen Investigative- und Artistic-Interessen im sprachlichen Bereich liegen. In einer neueren Längsschnittstudie zum Einfluss einzelner Skalen beruflicher Interessen auf nachfolgende Leistungen in Mathematik und Englisch (Tracey, Robbins & Hofsess, 2005) wurden jedoch keine Assoziationen gefunden.

Strong argumentierte bereits 1955, dass Zusammenhänge zwischen Interessenskalen und Leistungen möglicherweise nicht die wahren Assoziationen erfassen würden und beide Bereiche komplexer seien. So untersuchte Randahl (1991) statt einzelner Interessen- und Leistungsmasse den Zusammenhang zwischen Interessen- und Leistungsprofilen. Individuelle Profile bestehen aus einer einfachen Rangordnung von Interessenorientierungen, die sich aus zwei bis sechs der RIASEC-Variablen zusammensetzen (Holland, 1997). Die Rangordnung der Variablen ist in der Regel nicht zufällig, da die sechs Orientierungen in spezifischer Weise miteinander assoziiert sind. Diese Zusammenhangsstruktur lässt sich in Form eines Hexagons darstellen. Die räumliche Nähe entspricht der inhaltlichen Ähnlichkeit: Benachbarte Orientierungen (z. B. R–I) sind einander ähnlich, indirekt benachbarte Orientierungen (z. B. R–A) eher unähnlich und gegenüberliegende Orientierungen (z. B. R–S) bilden sozusagen die Pole einer Dimension (s. Abb. 1A).

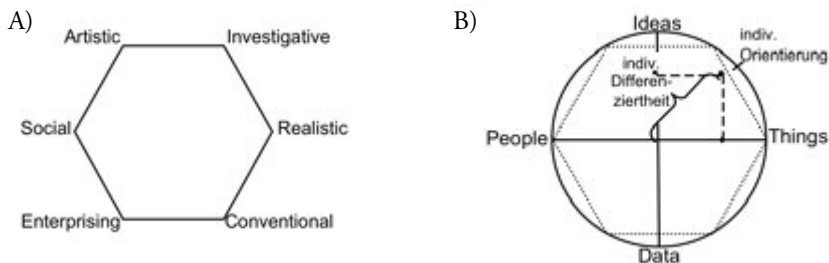


Abbildung 1. RIASEC-Modell nach Holland (1997): A) Typologisch als Hexagon und B) Dimensionale Repräsentation mit einem Beispiel eines individuellen Profils.

Prediger (1982) zeigte, dass dem hexagonalen Modell zwei orthogonale Achsen zugrunde liegen, die er als Things/People (horizontal) und Data/Ideas (vertikal) charakterisierte. In einer Metaanalyse bestätigten Tracey und Rounds (1993; vgl. auch Rounds & Tracey, 1993) diese den Skalen zugrunde liegende zweidimensionale Struktur. Mit Hilfe der beiden Achsen lässt sich die individuelle *Orientierung* beruflicher Interessenprofile bestimmen (Eder, 1998; Nagy, 2006; Prediger, 1982). In die Berechnung der individuellen Achsenpositionen fließen jeweils alle sechs Orientierungen mit ein, sodass ein umfassendes und gleichzeitig ökonomisches Profil beruflicher Interessenorientierungen modelliert wird. Vorherrschende Interessen von Personen mit positiven Werten auf beiden Achsen liegen bspw. im Bereich Investigative, während negative Werte auf beiden Achsen eine Enterprising-Orientierung nahe legen (s. Abb. 1B). Dabei können Personen nicht nur idealtypisch einer bestimmten Interessenorientierung zugeordnet werden, sondern sie lassen sich anhand ihrer Ausprägung auf den beiden Achsen beliebig im Kreis positionieren und somit auch als Mischtypen benachbarter Interessensbereiche darstellen (z. B. R-I-Typen). Diese Positionierung beinhaltet gleichzeitig Informationen über die Differenziertheit eines Profils, was sich über den Abstand der individuellen Position vom Kreismittelpunkt veranschaulichen lässt. Die Differenziertheit ist ein Mass dafür, wie weit sich die von einer Person präferierte Interessenorientierung von den anderen Orientierungen abhebt bzw. wie eindeutig die Zuordnung zu einer bestimmten Interessenorientierung ist. Die dimensionale Bestimmung der Interessenorientierung enthält also Informationen über die Orientierung, gewichtet mit der Differenziertheit eines Interessenprofils. Arbeiten, die sich auf Assoziationen zwischen dimensionalen Interessenorientierungen und Leistungen stützen, sind vergleichsweise rar. In einer aktuellen Querschnittstudie belegte Nagy (2006) positive Zusammenhänge zwischen einer dimensionalen Ausrichtung beruflicher Interessen entsprechend einer Realistic-/Investigative-Orientierung und Testleistungen in Mathematik sowie einer Investigative-/Artistic-Orientierung mit Englischleistungen. Aufgrund der dimensionalen Repräsentation beruflicher Interessen lassen sich für diejenigen Interessenorientierungen, die dem Interessenmodell gegenüberliegen, gegenläufige Effekte auf Testleistungen annehmen (z. B. zwischen einer Social/Enterprising-Orientierung und Mathematikleistungen).

Die Erfassung beruflicher Interessen erfolgt in der Regel über Inventare, in denen Personen die Höhe ihres Interesses an bestimmten beruflichen Tätigkeiten angeben sollen. Faktorenanalysen zu diesen Interesseninventaren ergeben einen ersten Faktor mit vergleichbar hohen Ladungen aller sechs Skalen (Prediger, 1982). Entsprechend spiegelt dieser Faktor interindividuelle Unterschiede in der grundsätzlichen Zustimmung zu den sechs beruflichen Interessenorientierungen wider und wird bspw. als Level, Antwortstil (Prediger, 1998) oder Generalfaktor (Darcy & Tracey, 2003) bezeichnet. Die Interpretation des Levels variiert. Prediger (1998) mahnt an, den Level nicht als Stärke von Interessen anzusehen. Darcy und Tracey (2003) vermuten, dass er ein Indikator für die Flexibilität von Inter-

essen sei und somit in moderat positiver Beziehung zu Outcome-Massen, wie Leistung, Zufriedenheit und Stabilität, stehen sollte. In längsschnittlichen Studien liess sich ein bedeutsamer direkter Effekt des Levels auf Leistungsmasse bislang nicht bestätigen (Tracey & Robbins, 2006; Warwas, Nagy, Watermann & Hasselhorn, in Druck). Darcy und Tracey (2003) wiesen dennoch auf die zentrale Bedeutung des Levels in der Erfassung beruflicher Interessen hin. Sofern er als Persönlichkeitsstil (z. B. Antwortstil) substantielle Bedeutung habe, müsse er inhaltlich verstanden und in aktuelle Modelle und Theorien integriert werden. Und sofern er die Erfassung beruflicher Interessen verfälsche, müsse er kontrolliert werden (ebd., S. 224).

Zusammen mit dem Level bilden die mit der Differenziertheit gewichteten Interessenorientierungen die zentralen Komponenten eines individuellen Profils entsprechend eines sogenannten Structural Summary nach Gurtman und Balakrishnan (1998). Die Validität der Reduktion eines hexagonalen Skalenmodells auf Interessenprofile wurde im Quer- und Längsschnitt belegt (Warwas et al., in Druck). Die Autoren zeigten exemplarisch in einem ersten empirischen Befund einen positiven Effekt beruflicher Interessenprofile, speziell der Things/People-Orientierung, auf Mathematikleistungen in der gymnasialen Oberstufe. Dieser blieb auch nach Kontrolle von Geschlecht und Ausgangsleistung erhalten. Domänenübergreifende Analysen sowie empirische Prüfungen zur Bedeutung beruflicher Interessen im Zusammenhang mit weiteren für Leistungsentwicklungen als bedeutsam angenommenen Variablen stehen bislang aus.

### Selbstkonzept und Leistungen

Für die Entwicklung schulischer Leistungen spielt auch das Selbstkonzept eine entscheidende Rolle. Das Selbstkonzept lässt sich als Vorstellung einer Person über sich selbst und die eigenen Fähigkeiten beschreiben (Shavelson, Hubner & Stanton, 1976). Ein höheres Selbstkonzept führt zu höheren Erfolgserwartungen, zu ausdauernderer Aufgabenbearbeitung und in Folge dessen zu besseren Leistungen (Eccles[-Parsons], Adler & Meece, 1984; Fredricks & Eccles, 2002). Fachspezifisch berichteten Möller und Köller (2004) in einem Überblicksartikel eine Median-Korrelation von  $Md = .47$  zwischen Leistungsindikatoren (Noten und Leistungstests) und mathematischem Selbstkonzept bzw.  $Md = .39$  für diesen Zusammenhang im sprachlichen Bereich. Längsschnittliche Zusammenhangsanalysen bestätigten systematische Effekte des Selbstkonzepts auf nachfolgende Leistungen unter Kontrolle der Ausgangsleistung (Valentine, DuBois & Cooper, 2004). In sogenannten reziproken Effektmodellen zeigten sich zwischen Selbstkonzept und Testleistungen wechselseitige positive Beziehungen, wobei der Effekt von Selbstkonzept auf Testleistungen deutlich höher ausfiel als umgekehrt (Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller & Baumert, 2005). In einer früheren Studie liessen sich dagegen keine Effekte von Schulleistungen (Noten) auf das zeitlich nachgeordnete Selbstkonzept nachweisen, wohl aber in umgekehrter Richtung (Marsh, 1990).

Köller et al. (2006) geben in ihrer Längsschnittstudie in der gymnasialen Oberstufe am Beispiel des Fachs Mathematik erste empirische Hinweise zum Beziehungsgefüge zwischen Selbstkonzept, Interesse und Leistungen. So belegten die Autoren einen Effekt des Selbstkonzepts auf das zeitlich nachgeordnete Mathematik-Interesse. Zusätzlich zeigten sie, dass bei gleichzeitiger Modellierung sowohl das Selbstkonzept als auch das Interesse jeweils Effekte auf die Mathematikleistung unter Kontrolle der Ausgangsleistung ausübten. Längsschnittliche Untersuchungen, die sich auf das Fach Englisch beziehen, fehlen bislang.

Erwartungs-mal-Wert-Theorien gehen im Übrigen davon aus, dass ein Teil des Effekts des Selbstkonzepts auf nachfolgende Leistungen über die Interessen mediiert ist. In der sozial-kognitiven Berufslaufbahntheorie (Lent, Brown & Hackett, 1994) wird etwa ein solches richtungsbezogenes Beziehungsgefüge angenommen, dabei aber explizit Bezug auf berufliche Interessen genommen. Die Autoren fanden in einer Metaanalyse Korrelationen in Höhe von  $r = .53$  bzw.  $r = .52$  zwischen verschiedenen Massen selbstbezogener Kognitionen und beruflichen Interessen. Längsschnittliche Untersuchungen zum Zusammenspiel von Selbstkonzept und beruflichen Interessen in Hinblick auf Leistungsentwicklungen in Mathematik und Englisch liegen bislang nicht vor.

#### Kursniveau und Leistungen

In der gymnasialen Oberstufe wählen die Schülerinnen und Schüler in der Regel ab der 12. Jahrgangsstufe (Kurstufe) in den curricularen Kernfächern zwischen einem Kurs mit grundlegenden oder erhöhten Anforderungen (auch: Grund- oder Leistungskurs). Mit einem erhöhten Kursniveau geht in der Regel ein kognitiv anspruchsvollerer Unterricht in dem Fach einher, der zu einem tieferen Verständnis der Inhalte beitragen und somit positive Effekte auf den Wissenserwerb haben sollte. Empirisch zeigten sich am Ende der gymnasialen Oberstufe deutlich bessere Leistungen von Schülerinnen und Schülern in Kursen mit erhöhten Anforderungen als solche in Kursen mit grundlegenden Anforderungen (Baumert & Watermann, 2000; Köller & Trautwein, 2004; Watermann, Nagy & Köller, 2004), die auf unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen zu Beginn der gymnasialen Oberstufe (Warwas, Watermann & Hasselhorn, 2009) und auf weitere Leistungsdifferenzierungen während der Kursstufe zurückzuführen sind (Köller et al., 2006).

Dem individuellen Interesse kommt dabei eine wichtige Bedeutung zu. Zum einen ist Interesse ein entscheidendes Kriterium beim Kurswahlverhalten der Schülerinnen und Schüler (Hodapp & Missler, 1996; Köller, Daniels, Schnabel & Baumert, 2000; Köller et al., 2006). Gleichwohl sollte aus Sicht der Interessentheorie (Kropp, 1992) eine vertiefte Auseinandersetzung mit einem Gegenstand, so wie es in Kursen mit erhöhtem Anforderungsniveau zu erwarten ist, mit Kompetenzerleben einhergehen und förderlich für das Interesse an diesem Fach sein. Dieses sollte wiederum einen positiven Effekt auf schulische Leistungen ausüben. Ergänzend sind hier Bezugsgruppeneffekte zu erwähnen. Im Rah-

men des Basking in Reflected Glory Effekts (Cialdini, Borden, Thorne, Walker, Freeman & Sloan, 1976) wird angenommen, dass die Überzeugung einer leistungsstarken Gruppe (z. B. Kurs mit erhöhten Anforderungen) anzugehören zu einer Verbesserung des Selbstkonzeptes und somit auch des Interesses führen sollte. Dem gegenüber steht der Befund, dass Auf- und Abwärtsvergleiche der eigenen Leistungen mit Leistungen der Mitschülerinnen und -schüler dazu führen, dass eine Schülerin oder ein Schüler in einer leistungsstarken Gruppe ein vergleichsweise niedriges Selbstkonzept und Interesse aufweist, als jemand mit ähnlichem Fähigkeitsniveau in einer leistungsschwächeren Gruppe (sogenannter Big-Fish-Little-Pond Effekt; Marsh, 1987). Studien in der gymnasialen Oberstufe belegen die relative Überlegenheit des Basking in Reflected Glory Effekts: Nach Kontrolle von individueller Leistung sowie auf Schulebene aggregierter Leistung zeigen sich weiterhin positive Effekte des Kursniveaus auf Selbstkonzept und Interesse (Köller et al., 2006; Trautwein, Köller, Lüdtke & Baumert, 2005). Insgesamt mangelt es jedoch auch hierzu an längsschnittlichen Studien, die den Zusammenhang zwischen Kursniveau, (beruflichen) Interessen und Leistungsveränderungen in Mathematik und Englisch untersuchen.

Die vorliegende Studie wurde geplant, um die Entwicklungsdynamik der Effekte von beruflichen Interessen auf nachfolgende Leistungen in zwei Kernfächern der gymnasialen Oberstufe (Mathematik und Englisch) bei Kontrolle der Ausgangsleistung zu prüfen. Hollands Modell beruflicher Interessen liegt eine zweidimensionale Struktur zugrunde. Diese berücksichtigend, wurden berufliche Interessenprofile entsprechend eines Structural Summary nach Gurtman und Balakrishnan (1998) modelliert. Nagy (2006) belegte im Querschnitt Assoziationen zwischen dimensional modellierten beruflichen Interessenorientierungen im Bereich Realistic/Investigative mit Mathematikleistungen sowie Investigative-/Artistic-Interessen mit Englischleistungen. In einer ersten Längsschnittstudie zeigten Warwas et. al. (in Druck) einen positiven Effekt der Things/People-Dimension auf Mathematikleistungen, der auch nach Kontrolle von Geschlecht und Ausgangsleistung erhalten blieb. Der Level als weiterer Profilparameter erwies sich bislang nicht als bedeutsam für Leistungen (ebd.; Tracey & Robbins, 2006). Nach Darcy und Tracey (2003) ist es dennoch von zentraler Bedeutung den vom Antwortstil bereinigten Effekt der Interessenorientierungen zu erfassen. Berufliche Interessenprofile sollen nun, in Anlehnung an erste längsschnittliche Studien (Köller et al., 2006), mit Selbstkonzept, Kursniveau und Leistungen in Verbindung gebracht werden. Verglichen mit Mathematik sind Fremdsprachenleistungen trotz ihrer anerkannten Bedeutung eher selten Gegenstand empirischer Untersuchungen (Möller & Zaunbauer, 2008). Deshalb liegt ein wesentlicher zusätzlicher Beitrag dieser Studie in der Prüfung, ob Befunde für Mathematik vergleichbar mit denen in Englisch sind.

Insgesamt werden die nachstehenden Hypothesen untersucht:

1. *Effekt beruflicher Interessenprofile auf Leistungsentwicklungen:* Für das Fach Mathematik wird ein positiver Effekt der Things/People-Dimension beruflicher Interessenprofile (insgesamt einer Realistic-Orientierung entsprechend) auf nachfolgende Leistungen erwartet. In Englisch wird ein positiver Effekt der Data/Ideas-Dimension (entsprechend einer Investigative-/Artistic-Orientierung) auf nachfolgende Leistungen erwartet. Der Level sollte ohne Bedeutung für Leistungsentwicklungen in beiden Fächern sein.
2. *Effekte von fachspezifischem Selbstkonzept und beruflichen Interessenprofilen auf Leistungsentwicklungen:* Es wird angenommen, dass das fachspezifische Selbstkonzept in Mathematik [Englisch] einen positiven Effekt auf nachfolgende Leistungen in Mathematik [Englisch] ausübt. Zusätzlich wird erwartet, dass berufliche Interessenprofile einen Teil des Selbstkonzept-Effekts auf Leistungsveränderungen mediiieren.
3. *Effekte von Kursniveau und beruflichen Interessenprofilen auf Leistungsentwicklungen:* Das Kursniveau in Mathematik [Englisch] sollte einen positiven Effekt auf nachfolgende Leistungen in Mathematik [Englisch] ausüben. Dabei wird angenommen, dass berufliche Interessenprofile den Effekt des Kursniveaus auf Leistungsentwicklungen mediiieren.

## Methode

### Stichprobe und Durchführung

Die Untersuchungen fanden am Ende des ersten (T1) sowie zweiten Schulhalbjahres (T2) der 11. Jahrgangsstufe an einem Fachgymnasium mit der Ausrichtung Wirtschaft statt. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiteten jeweils einen Mathematik- und einen Englischtest, zusätzlich füllten sie einen Fragebogen aus, der u. a. Fragen zu ihren beruflichen Interessen enthielt. Zu T1 nahmen  $N = 168$  Schülerinnen und Schüler teil (46 % weiblich, Durchschnittsalter 18.1 Jahre), zu T2 waren es  $N = 128$  aus jeweils 8 Schulklassen. Der Ausfall ist begründet durch Krankheit, Schulabbruch oder -wechsel, teilweise auch durch Ablehnung einer Teilnahme. Mit fehlenden Werten gehen jedoch bestimmte Probleme einher (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007). Hier wurden deshalb fehlende Werte mit Hilfe von Multiple Imputation ersetzt (Rubin, 1987). Mit NORM 2.03 (Schafer, 1999) wurden  $m = 20$  vollständige Datensätze erzeugt. In das Hintergrundmodell für die Mehrfachschätzungen der fehlenden Werte wurden zusätzliche Informationen (Geschlecht, Alter, Selbstkonzept zu T2 und berufliche Interessen zu T2) berücksichtigt. Die statistischen Kennwerte der einzelnen Datensätze wurden nach den Regeln von Rubin (1987) in Mplus 5.1 (Muthén & Muthén, 1998–2008) aggregiert. Laut Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe (KMK, 2006) müssen sich die Schülerinnen und Schüler in den Kernfächern Mathematik, Englisch und Deutsch für ein Kursni-

veau (grundlegende vs. erhöhte Anforderungen) entscheiden. Diese Wahl wird üblicherweise in Hinblick auf die anschliessende Qualifikationsphase getroffen. In dieser Stichprobe legten sich die Schülerinnen und Schüler bereits zu Beginn der gymnasialen Oberstufe auf bestimmte Anforderungsniveaus in den Fächern fest. Etwa die Hälfte der Schülerinnen und Schüler ( $n = 85$ ) befanden sich in Klassen, die auf ein erhöhtes Kursniveau in Mathematik hin unterrichtet wurden; in Englisch waren dies etwa drei Viertel ( $n = 128$ ). Dieses Vorgehen ist eine Besonderheit der untersuchten Schule. Die hierarchische Struktur der Daten (Schülerinnen und Schüler in Klassen) wurde berücksichtigt, indem in Mplus die Analysen für komplexe Daten mit robustem Maximum-Likelihood-Schätzer (Muthén & Satorra, 1995) durchgeführt wurden. Hierbei wird eine grössere Ähnlichkeit von Schülerinnen und Schülern innerhalb von Klassen im Vergleich zu natürlichen Gruppen bei der Berechnung von Standardfehlern mit einbezogen; Standardfehler werden in geringerem Ausmass unterschätzt und Signifikanzprüfungen weniger liberal angesetzt. Bei diesem Vorgehen berechnet Mplus ausschliesslich unstandardisierte Parameter. Damit die Ergebnisse anhand standardisierter Parameter interpretierbar sind, wurden alle Variablen z-standardisiert.

### Messinstrumente

In Mathematik wurde der TIMSS-Test zur mathematischen Grundbildung verwendet (Third International Mathematics and Science Study; Mullis et al., 1998). Die Testaufgaben beziehen sich auf zentrale Inhalte des mathematischen Unterrichts der Mittelstufe (Zahlenverständnis, Proportionalität, Algebra sowie Messen und Schätzen) und sind entsprechend der angelsächsischen Literacy-Debatte (NCTM, 1989) allesamt in Alltagskontexte eingebunden. Wenngleich der Test nicht speziell für die 11. Jahrgangsstufe konstruiert ist, zeigt sich in seiner Zielsetzung eine hohe Übereinstimmung mit den im Curriculum für die 11. Jahrgangsstufe spezifizierten Inhalten (Rückgriff auf mathematisches Grundwissen, Anwendungsbezug auf die Praxis, Niedersächsisches Kultusministerium, 1990). Mullis und Kollegen (1998) belegten zudem, dass sich die Testergebnisse nicht wesentlich veränderten, wenn Analysen ausschliesslich auf lehrplankonformen Items basierten. Beide Tests enthielten vier gemeinsame Aufgaben (sogenannte Ankeritems). Diese deckten einen möglichst breiten Schwierigkeitsbereich ab und wurden in TIMSS jeweils als besonders repräsentativ für den Bereich der mathematischen Grundbildung angesehen. Mit Hilfe der Ankeritems war es im Rahmen sogenannter Test Equating-Prozeduren (Hambleton & Swaminathan, 1985; Lord, 1980) möglich, die zu zwei Zeitpunkten erhobenen Leistungen auf einer gemeinsamen Metrik abzutragen. In Mathematik und in Englisch (s. u.) wurden die Ergebnisse zu T1 (21 Items) z-standardisiert und die Werte zu T2 (8 Items) anschliessend am Mittelwert und der Standardabweichung der Werte zu T1 standardisiert. Die mittleren Leistungen in mathematischer Grundbildung verringerten sich deskriptiv in der 11. Jahrgangsstufe; die Differenz ( $M = -0.20$ ,  $SD = 1.46$ ) war nicht signifikant ( $z = 1.75$ ,  $p = .082$ ). Die

Effektstärke für abhängige Stichproben betrug  $d = 0.14$ , die differentielle Stabilität lag bei  $r = .58$  ( $p < .01$ ).

Die Englischleistungen wurden zu T1 mit dem TOEFL (entwickelt vom ETS, 2001 in Princeton) erhoben. Diese von Köller und Trautwein (2004) validierte Kurzversion eines ITP-TOEFL (Institutional Testing Program) enthielt 80 Items. Curriculare Validität wird zwar nicht beansprucht, es zeigte sich aber eine deutliche Korrelation zwischen TOEFL-Wert und Englischnote in Höhe von  $r = .64$  (ebd.). Aus der Kurzform wurden 13 Items als Ankeritems verwendet, 8 neue Aufgaben zu T2 stammen aus einem ITP-TOEFL aus dem Jahr 1995. Die Items wurden im Rahmen dieser Studie raschskaliert. Die mittleren Leistungen in Englisch verbesserten sich von Mitte bis Ende der 11. Jahrgangsstufe ( $M = 0.73$ ,  $SD = 1.14$ ) deutlich ( $z = 8.26$ ,  $p < .01$ ) bei einer Effektstärke für abhängige Stichproben von  $d = 0.64$  und einer differentiellen Stabilität von  $r = .52$  ( $p < .01$ ).

Die beruflichen Interessen wurden mit der revidierten Version des Allgemeinen-Interessen-Struktur-Tests (AIST-R; Bergmann & Eder, 2005) erhoben. Der AIST-R ist entsprechend den sechs Interessendimensionen nach Holland (1997) konstruiert, die strukturelle Validität des Instruments haben Nagy, Trautwein und Lüdtke (in Druck) belegt. Im Test werden verschiedene berufliche Tätigkeiten beschrieben und anhand einer fünfstufigen Likert-Skala (1 = gar nicht, ..., 5 = sehr) soll die befragte Person angeben, wie sehr sie sich für diese interessiert bzw. interessieren würde. Die Reliabilität (Cronbachs alpha) der sechs Skalen betrug jeweils  $\alpha = .79$  und mehr. Die stichprobenspezifischen Mittelwerte der RIASEC-Skalen wurden an einer Normstichprobe (TOSCA; Köller, Watermann, Trautwein & Lüdtke, 2004) von  $N = 2.716$  allgemein bildenden Gymnasiasten standardisiert. Zur sparsamen Modellierung beruflicher Interessenprofile wurde eine Reduktion des RIASEC-Modells (Warwas et al., in Druck) mit den Komponenten Level, Things/People- und Data/Ideas-Dimension verwendet. Der Interessenlevel entspricht dem Durchschnitt der sechs Skalenmittelwerte. Die individuellen Positionen auf den Achsen Things/People und Data/Ideas wurden mit Hilfe trigonometrischer Regeln berechnet. Ausgangspunkt ist ein Hexagon, über das sich die sechs Interessenskalen gleichmässig (im 60°-Abstand) entlang eines Kreises verteilen. Jeder standardisierte Skalenwert wird mit dem Kosinus bzw. dem Sinus aus der entsprechenden Winkelposition der Skala multipliziert und zu einem Things/People- bzw. Data/Ideas-Wert aufsummiert. Diese Berechnung setzt also eine bestimmte Reihenfolge der Variablen entsprechend ihrer Anordnung im hexagonalen Modell voraus. Um die Passung der Daten mit der RIASEC-Struktur gegenüber einem Nullzusammenhang zu prüfen, wurde das Programm RANDALL (Tracey, 1997) verwendet. Die Nullhypothese wurde verworfen, die Daten waren mit dem hexagonalen Modell vereinbar ( $p = .017$ ).

Das Selbstkonzept in Mathematik [Englisch] wurde mit vier Items erfasst, für die ein vierstufiges Antwortformat vorgegeben wurde (1 = trifft überhaupt nicht zu, ..., 4 = trifft völlig zu). Zwei Items stammen aus dem von Schwanzer (2002)

übersetzten Self Description Questionnaire (SDQ) III von Marsh (1992) und lauten «Ich bin gut in Mathematik [Englisch]», «Ich habe Verständnisschwierigkeiten bei allem, für das man Mathematik [Englisch] braucht». Zwei weitere Items «Für Mathematik [Englisch] habe ich einfach keine Begabung», «Mathematik [Englisch] liegt mir nicht besonders» sollen das Mathematik-[Englisch]-Selbstkonzept der Begabung erfassen und stammen aus einer Studie von Köller, Schnabel und Baumert (2000). Die Reliabilität ist in Mathematik ( $\alpha = .79$ ) und in Englisch ( $\alpha = .78$ ) vergleichbar und als gut zu bewerten.

## Ergebnisse

In Tabelle 1 sind die Korrelationen aller berücksichtigten Variablen angeführt. Es zeigten sich die erwarteten Zusammenhänge zwischen Mathematikleistungen und beruflichen Interessenorientierungen. Die positive Korrelation mit der Things/People-Achse liess sich, beide Dimensionen berücksichtigend, insgesamt als Realistic-Orientierung interpretieren. Die Englischleistung war ausschliesslich zu T1 bedeutsam mit beruflichen Interessenprofilen assoziiert (positiv mit der Things/People-Dimension sowie schwach positiv mit der Data/Ideas-Dimension, entsprechend einer Realistic-/Investigative-Orientierung). Zwischen Selbstkonzept und Leistungen sowie Kursniveau und Leistungen resultierten die erwartbaren domäneninternen positiven Assoziationen.

*Tabelle 1: Korrelationen zwischen Mathematik- (Ma) und Englisch-Leistungen (En) sowie Parametern beruflicher Interessenprofile, Selbstkonzept (SK) und Kursniveau (KN)*

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. Ma T1										
2. Ma T2	.58**									
3. En T1	.19*	.29**								
4. En T2	.09	.09	.52**							
5. Level T1	.01	-.06	-.13	-.08						
6. T / P T1	.21**	.30**	.17*	.10	-.09					
7. D / I T1	-.05	-.07	.14†	.08	-.14†	.08				
8. Ma SK T1	.19*	.24**	-.10	-.13	-.12	.36**	-.20*			
9. En SK T1	-.03	-.02	.32**	.31**	.11	-.09	.11	-.34**		
10. Ma KN	.29**	.35**	-.12	-.14†	-.06	.36**	-.19*	.47**	-.20*	
11. En KN	-.06	.04	.32**	.29**	-.06	-.21**	.17*	-.24**	.25**	-.55**

Anmerkungen. T / P = Things / People, D / I = Data / Ideas, Kursniveau mit erhöhten Anforderungen höher kodiert.

†  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Zur Prüfung der Fragestellungen dieser Studie wurden schrittweise Regressionsanalysen durchgeführt (s. Tabelle 2 für Mathematik und Tab. 3 für Englisch). Im Rahmen der Veränderungsperspektive dieser Studie wurde in einem ersten Modell der Effekt der Ausgangsleistung auf die nachfolgende Leistung in zwei Kernfächern der gymnasialen Oberstufe geprüft und substanzielle Effekte des Vorwissens sowohl für Mathematik als auch für Englisch aufgezeigt (s. Modelle 1). Nachfolgende Modelle beziehen zusätzliche Prädiktoren in die Regressionsanalysen mit ein; entsprechende Effekte lassen sich als Veränderungseffekte interpretieren.

*Tabelle 2: Befunde zur Vorhersage der Mathematikleistung zu T2; standardisierte Regressionskoeffizienten und in Klammern Standardfehler*

Prädiktoren zu T1	Mathematikleistung zu T2					
	Modell 1M	Modell 2M	Modell 3M	Modell 4M	Modell 5M	Modell 6M
Mathematikleistung	.58 (0.07)**	.54 (0.07)**	.55 (0.08)**	.53 (0.07)**	.52 (0.07)**	.51 (0.07)**
Interessenlevel		-.06 (0.07)		-.05 (0.06)		-.05 (0.07)
Things / People		.19 (0.08)*		.17 (0.07)*		.14 (0.07)*
Data / Ideas		-.06 (0.07)		-.05 (0.07)		-.03 (0.06)
Selbstkonzept Mathe			.13 (0.06)*	.06 (0.06)		
Kursniveau Mathe					.20 (0.09)*	.15 (0.08)†
R <sup>2</sup>	.335**	.378**	.354**	.382**	.375**	.396**

Anmerkungen. †  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

*Tabelle 3: Befunde zur Vorhersage der Englischleistung zu T2; standardisierte Regressionskoeffizienten und in Klammern Standardfehler*

Prädiktoren zu T1	Englischleistung zu T2					
	Modell 1E	Modell 2E	Modell 3E	Modell 4E	Modell 5E	Modell 6E
Englischleistung	.54 (0.10)**	.53 (0.10)	.48 (0.12)**	.47 (0.11)**	.49 (0.10)**	.48 (0.09)**
Interessenlevel		-.02 (0.08)		-.04 (0.08)		-.01 (0.08)
Things / People		.01 (0.08)*		.03 (0.08)*		.06 (0.08)
Data / Ideas		.01 (0.08)*		-.01 (0.07)		-.02 (0.07)
Selbstkonzept Englisch			.15 (0.08)*	.17 (0.08)*		
Kursniveau Englisch					.15 (0.06)**	.17 (0.06)**
R <sup>2</sup>	.283**	.285**	.303**	.309**	.303**	.309**

Anmerkungen. †  $p < .10$ , \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Berufliche Interessenprofile wurden mit den drei Prädiktoren Level sowie Things/People- und Data/Ideas-Dimension (Prediger, 1982) in die Regressionsanalysen aufgenommen. Für das Fach Mathematik bestätigten Warwas et. al. (in Druck) in einem ersten empirischen Ansatz einen positiven Effekt der Things/People-Orientierung auf nachfolgende Leistungen unter Kontrolle von Ausgangsleistung und Geschlecht. Daran anknüpfend wurden Effekte beruflicher Interessenprofile auf Leistungsentwicklungen in Mathematik und Englisch geprüft (s. Modelle 2). Wie erwartet war der Interessenlevel nicht mit Leistungsveränderungen in Mathematik oder Englisch assoziiert. Weitere Ergebnisse vorwegnehmend, zeigten sich in keiner der durchgeführten Regressionsanalysen Effekte des Levels auf Leistungsveränderungen in den beiden Domänen. Die im Folgenden berichteten Befunde zur Bedeutung beruflicher Interessenprofile für die Entwicklung schulischer Leistungen beziehen sich deshalb ausschliesslich auf die beiden Dimensionen beruflicher Interessenorientierungen. In Mathematik resultierte erwartungsgemäss ein positiver Effekt der Things/People-Dimension (entsprechend einer Realistic-Orientierung) auf Leistungsveränderungen. Wider Erwarten liess sich kein positiver Effekt der Data/Ideas-Dimension auf die Entwicklung der Englischleistungen nachweisen.

Als nächstes wurde das fachspezifische Selbstkonzept als weitere zur Erklärung von Leistungsentwicklungen relevant angenommene Variable in den Analysen berücksichtigt. Zunächst wurden direkte Effekte des Selbstkonzepts auf Leistungsveränderungen in beiden Fächern geprüft (s. Modelle 3). Sowohl in Mathematik als auch in Englisch zeigten sich die erwartbaren Effekte des fachspezifischen Selbstkonzepts auf die Entwicklung der Leistungen. Um das Zusammenspiel von Selbstkonzept und beruflichen Interessen zu untersuchen, wurden die Parameter beruflicher Interessenprofile als weitere Prädiktoren in die Regressionsanalysen mit aufgenommen (s. Modelle 4). Als Voraussetzung für eine Mediation beruflicher Interessenprofile auf den Selbstkonzept-Leistungszusammenhang wurden zusätzlich Effekte des Selbstkonzepts auf die Dimensionen beruflicher Interessenorientierung geprüft. In Mathematik zeigte sich, dass das Selbstkonzept mit *beiden* Dimensionen, entsprechend einer Conventional-Orientierung, assoziiert war (Things/People:  $\beta = .36$ ,  $SE = 0.08$ ,  $p < .01$ ; Data/Ideas:  $\beta = -.20$ ,  $SE = 0.06$ ,  $p < .01$ ). Bei Hinzunahme beruflicher Interessenprofile zeigte sich, dass diese einen über das Selbstkonzept hinaus gehenden Effekt auf Leistungsveränderungen ausübten und den Effekt des Selbstkonzepts vollständig mediierten. In Englisch ergab sich ein zum Modell 2E übereinstimmendes Bild: Das Selbstkonzept übte einen schwachen Effekt auf die Data/Ideas-Dimension (vergleichbar mit einer Investigative-/Artistic-Orientierung) aus ( $\beta = .11$ ,  $SE = 0.06$ ,  $p < .10$ ; Things/People:  $\beta = -.09$ ,  $SE = 0.09$ ,  $p > .10$ ). Der Effekt des Selbstkonzepts auf Leistungsentwicklungen war aber nicht über berufliche Interessen mediiert.

In einem letzten Analysebereich wurde das Kursniveau als bedeutsam für die Leistungsveränderungen in Mathematik und Englisch angenommene Variable

mit einbezogen (s. Modelle 5) und daran anschliessend das Zusammenspiel mit beruflichen Interessenprofilen untersucht (s. Modelle 6). Es zeigten sich die erwartbaren positiven Effekte des Kursniveaus auf Leistungsentwicklungen in beiden Fächern. Zur Analyse des Zusammenspiels wurden auch hier vorab Effekte der Kursniveaus auf die Dimensionen beruflicher Interessenorientierungen geprüft. In Mathematik wurde, wie auch beim Selbstkonzept, ein positiver Effekt des Kursniveaus auf die Things/People-Dimension ( $\beta = .36$ ,  $SE = 0.08$ ,  $p < .01$ ) sowie ein negativer Effekt auf die Data/Ideas-Dimension nachgewiesen ( $\beta = -.19$ ,  $SE = 0.08$ ,  $p < .05$ ). Dazu entgegengesetzt übte das Kursniveau in Englisch einen schwachen negativen Effekt auf die Things/People-Orientierung ( $\beta = -.21$ ,  $SE = 0.12$ ,  $p < .10$ ) und einen positiven Effekt auf die Data/Ideas-Orientierung aus ( $\beta = .17$ ,  $SE = 0.06$ ,  $p < .01$ ), was zusammengenommen einer Artistic-Orientierung entsprach. Im Modell 6M zeigte sich im Fach Mathematik ein Effekt der Things/People-Dimension, der auch nach Kontrolle des Kursniveaus signifikant blieb und letzteres medierte. In Englisch resultierte in Übereinstimmung mit bisherigen Befunden dieser Studie kein (über das Kursniveau hin- gehender) Effekt beruflicher Interessenprofile auf Leistungsentwicklungen.

## Diskussion

In dieser Längsschnittstudie wurde der Effekt beruflicher Interessenprofile auf Leistungsveränderungen in zwei Kernfächern der gymnasialen Oberstufe geprüft sowie deren Zusammenspiel mit dem fachspezifischen Selbstkonzept bzw. dem Kursniveau untersucht. Zur umfassenden und sparsamen Modellierung beruflicher Interessenprofile wurde eine valide Reduktion des RIASEC-Modells (Holland, 1997) entsprechend eines Structural Summary nach Gurtman und Balakrishnan (1998) verwendet. Die Befunde dieser Studie reihen sich ein in bisherige Arbeiten (Köller et al., 2006) zum Zusammenspiel von Interesse, Selbstkonzept, Kursniveau und Leistungen im Fach Mathematik und ergänzen diese um die Rolle *beruflicher* Interessen. Darüber hinaus lassen sich mit dieser Studie deutliche fachspezifische Unterschiede aufzeigen. In Englisch, als sprachliche Domäne, resultierten erwartbare Effekte von Selbstkonzept und Kursniveau auf Leistungsentwicklungen, jedoch liessen sich berufliche Interessen nicht in das Beziehungsgefüge integrieren.

Berufliche Interessenprofile lassen sich zusammensetzen aus dem Level als generelle Höhe beruflicher Interessen sowie den dimensionalen Interessenorientierungen Things/People und Data/Ideas (Prediger, 1982). Mit der Berücksichtigung des Levels sollte zum einen geprüft werden, ob dieser für die Entwicklung schulischer Leistungen in Mathematik und Englisch bedeutsam ist. Zum anderen sollte der Effekt von Interessenorientierungen um den des Levels bzw. Antwortfaktors kontrolliert werden. In dieser Studie zeigten sich keine direkte Bedeutung des Levels für Leistungsveränderungen in Mathematik und Englisch.

Schülerinnen und Schüler, die generell ein sehr hohes oder sehr niedriges Interesse an beruflichen Tätigkeiten angaben, unterschieden sich in ihren schulischen Leistungsentwicklungen in Mathematik und Englisch nicht voneinander. Inwieweit der Level bspw. eher in einer moderierenden Funktion in die Analysen mit einzubeziehen ist, sollte in weiteren Studien geprüft werden (erste Hinweise hierzu geben Tracey und Robbins, 2006).

Im Fokus beruflicher Interessenprofile stehen die beiden Interessendimensionen Things/People und Data/Ideas nach Prediger (1982). In Anlehnung an die Querschnittstudie von Nagy (2006) sowie einer ersten längsschnittlichen Studie von Warwas et. al. (in Druck) wurden positive Assoziationen der Things/People-Dimension mit der Entwicklung von Mathematikleistungen sowie der Data/Ideas-Dimension mit der Entwicklung von Englischleistungen erwartet. In den Ergebnissen dieser Studie zeigten sich dabei deutliche fachspezifische Unterschiede: Im Fach Mathematik entsprachen die Ergebnisse unseren Erwartungen. Es zeigte sich, dass die Things/People-Dimension einen positiven Effekt auf Leistungsveränderungen ausübte, der zusammengenommen einer Realistic-Orientierung entsprach. Da die Schülerinnen und Schüler in Mathematik im Mittel innerhalb der 11. Jahrgangsstufe nicht in mathematischer Grundbildung hinzulernten, lässt sich dieser Effekt aufgrund der dimensional Repräsentation beruflicher Interessen wie folgt interpretieren: Diejenigen mit beruflichen Interessen im entgegengesetzten Interessenbereich Social haben im Vergleich zu Personen mit anderen Interessenorientierungen den stärksten Abfall in den Testleistungen, während Interessen im Bereich Realistic als eine Art «Puffer» gegen das Vergessen angesehen werden können.

Zusätzlich zu beruflichen Interessenprofilen resultierten positive direkte Effekte des fachspezifischen Selbstkonzepts und des Kursniveaus auf Leistungsentwicklungen, die jeweils durch berufliche Interessenorientierungen mediiert wurden. Es liessen sich nach Kontrolle von Selbstkonzept oder Kursniveau weiterhin Effekte beruflicher Interessenprofile auf Leistungsveränderungen in Mathematik aufzeigen. Bemerkenswert ist, dass die Assoziationen zwischen der dimensional Orientierung der Interessen mit Leistungen, Selbstkonzept und Kursniveau innerhalb dieser Domäne weitgehend vergleichbar waren. So zeigten sich durchwegs positive Assoziationen zwischen der Things/People-Orientierung und den Mathematikleistungen, dem Selbstkonzept sowie dem Kursniveau. Interessanterweise übten Selbstkonzept und Kursniveau darüber hinaus einen negativen Effekt auf die Data/Ideas-Dimension aus, sodass dieser Effekt bei Berücksichtigung der Things/People-Dimension der benachbarten Conventional-Orientierung entsprach. Hieran schliesst sich die Frage nach der Bedeutung der beruflichen Ausrichtung des Fachgymnasiums (hier: Wirtschaft) für den Zusammenhang von Selbstkonzept bzw. Kursniveau mit beruflichen Interessen an. Wirtschaftswissenschaften lassen sich lose mit Interessen in den Bereichen Conventional/Enterprising assoziieren. Da Mathematik ein den Wirtschaftswissenschaften verbundenes Fach ist, könnte sich die berufliche Ausrichtung der

Schulform in den Ergebnissen niedergeschlagen haben. Eine Prüfung dieser Annahme ist jedoch nur möglich, wenn diese Assoziationen für die verschiedenen beruflichen Ausrichtungen der Fachgymnasien vergleichend untersucht werden.

Wie in Mathematik lassen sich auch in Englisch direkte Effekte von Selbstkonzept und Kursniveau auf Leistungsveränderungen aufzeigen. Die Orientierung beruflicher Interessenprofile (hier: Realistic/Investigative) ist nur im Querschnitt mit Englischleistungen assoziiert. Ergebnisse dieser Studie sind somit konform mit bisherigen Querschnittstudien (Ackerman & Heggstad, 1997; Nagy, 2006). Berufliche Interessenprofile üben jedoch keinen Effekt auf *Leistungsentwicklungen* in Englisch aus, sodass sie sich auch nicht in ein Zusammenhangsgefüge mit dem fachspezifischen Selbstkonzept oder Kursniveau zur Vorhersage von Leistungsentwicklungen integrieren lassen. Für eine mangelnde Assoziation zwischen beruflichen Interessenorientierungen und Leistungsveränderungen in Englisch lassen sich verschiedene potenzielle Erklärungsansätze aufzeigen, deren Validität in weiteren Studien geprüft werden sollte. Zum einen ist nach Köller, Baumert und Schnabel (2000) ein Effekt von Interessen auf nachfolgende Leistungen erst dann möglich, wenn institutionelle Rahmenbedingungen, wie Kurswahlen, Freiräume für interessengesteuertes Lernen ermöglichen. Ergänzend lässt sich vermuten, dass nicht nur institutionelle, sondern auch curriculare Rahmenbedingungen für die Bedeutung von Interessen in Hinblick auf Leistungsveränderungen entscheidend sein könnten. Zwischen beiden Messungen könnten im Fach Englisch Inhalte unterrichtet worden sein, die kaum Freiräume für interessengesteuertes Lernen liessen. Schliesslich lässt sich vermuten, dass die fachspezifischen Unterschiede in der Bedeutung beruflicher Interessen zu einem Teil auf die Stichprobe, nämlich Schülerinnen und Schüler an einem Fachgymnasium Wirtschaft, zurückzuführen sein könnte. Der wirtschaftswissenschaftliche Schwerpunkt der Schulform könnte noch eher zu einer Assoziation von beruflichen Interessen mit Leistungsveränderungen in Mathematik statt in Englisch geführt haben.

Bisherige Längsschnittstudien in der gymnasialen Oberstufe, in denen Assoziationen zwischen fachlichen Interessen, Selbstkonzept, Kursniveau und Leistungen untersucht wurden, beschränken sich bislang auf das Fach Mathematik (Köller et al., 2006). Die Ergebnisse dieser Studie im Fach Englisch können deshalb nicht mit Studien zu fachlichen Interessen in Beziehung gesetzt werden. Es deutet sich jedoch an, dass Befunde zum Zusammenhang zwischen Interessen, Selbstkonzept, Kursniveau und Leistungen nur teilweise von der mathematischen auf die sprachliche Domäne übertragbar sein könnten. Hier eröffnet sich ein breites Forschungsfeld, in dem fachspezifische Unterschiede eingehender untersucht werden sollten.

### Grenzen der Studie

In dieser Studie wurde die Bedeutung beruflicher Interessen für Leistungsveränderungen in zwei Kernfächern der gymnasialen Oberstufe untersucht sowie das

Zusammenspiel mit Selbstkonzept und Kursniveau berücksichtigt. Entsprechend bereichsspezifischer Modelle und Theorien, in denen gerichtete Beziehungen von Interessen (und weiteren damit zusammenhängenden Variablen) in Hinblick auf Leistungen beschrieben werden (wie Erwartungs-mal-Wert-Theorien) wurden dabei unidirektionale Beziehungen spezifiziert. Diese Annahmen haben bislang, und auch in dieser Studie, breite empirische Bestätigung erfahren. Ungeachtet dessen ist es notwendig darauf hinzuweisen, dass sich in einigen Studien auch teilweise reziproke Beziehungen zwischen Interessen, Selbstkonzept und Testleistungen zeigten (Marsh et al., 2005). Diese waren jedoch teilweise nicht signifikant oder sehr schwach ausgeprägt, sodass die Befunde in gewisser Hinsicht für die Validität der in dieser Studie spezifizierten unidirektionalen Beziehungen sprechen. Die Berücksichtigung reziproker Effekte könnte in zukünftigen Studien ergänzende Informationen über das Beziehungsgefüge liefern.

In dieser Studie bleibt offen, inwieweit sich die Befunde auf Besonderheiten der untersuchten Schule (Leistungsgruppierung nach angestrebtem Kursniveau bereits in der 11. Jahrgangsstufe) oder Schulform zurückführen lassen. Aufgrund der von allgemein bildenden Gymnasien zu unterscheidenden Schülerschaft an Fachgymnasien (vermehrt ehemalige Realschülerinnen und -schüler) könnten die Inhalte des (für die gymnasiale Oberstufe allgemein gültigen) Curriculums an Fachgymnasien unterschiedliche Schwerpunktsetzungen (z. B. mehr Wiederholungen von Inhalten aus der Sekundarstufe I) erfahren haben. Freiheitsgrade in der gymnasialen Oberstufe für interessengesteuertes Lernen und somit die Grösse von Interesseneffekten würden dann systematisch zwischen den Schulformen variieren. Des Weiteren ist im Rahmen dieser Studie nicht prüfbar, inwieweit in Fachgymnasien mit spezifischer beruflicher Schwerpunktsetzung tendenziell Effekte beruflicher Interessen auf Leistungen begünstigt werden. Aufgrund dieser Aspekte verbietet sich eine Generalisierung der Ergebnisse, solange die Befunde nicht an einer unabhängigen Stichprobe repliziert wurden.

### Anmerkung

- 1 Diese Studie wurde gefördert durch ein Stipendium der Erstautorin im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs 1195 «Passungsverhältnisse schulischen Lernens».

### Literatur

- Abu-Rabia, S. (2003). Cognitive and social factors affecting Arab students learning english as a third language in Israel. *Educational Psychology*, 23 (4), 347–360.
- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22 (2), 227–257.
- Ackerman, P. L. & Heggstad, E. D. (1997). Intelligence, personality, and interests: Evidence for overlapping traits. *Psychological Bulletin*, 121 (2), 219–245.
- Baumert, J. & Watermann, R. (2000). Institutionelle und regionale Variabilität und die Sicherung gemeinsamer Standards in der gymnasialen Oberstufe. In J. Baumert, W. Bos &

- R. Lehmann (Hrsg.), *Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie – Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn* (Bd. 2, S. 317–372). Opladen: Leske + Budrich.
- Bergmann, C. & Eder, F. (1998). Berufs- und Laufbahnberatung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 34–38). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Bergmann, C. & Eder, F. (2005). *AIST-R. Allgemeiner Interessen-Struktur-Test mit Umwelt-Struktur-Test. Revision*. Göttingen: Beltz.
- Cialdini, R. B., Borden, R. J., Thorne, A., Walker, M. R., Freeman, S. & Sloan, L. R. (1976). Basking in reflected glory: Three (football) field studies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34 (3), 366–375.
- Darcy, M. & Tracey, T. J. G. (2003). Integrating abilities and interests in career choice: Maximal versus typical assessment. *Journal of Career Assessment* 11 (2), 219–237.
- Köller, O. & Trautwein, U. (2004). Englischleistungen von Schülerinnen und Schülern an allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien. In O. Köller, R. Watermann, U. Trautwein & O. Lüdtke (Hrsg.), *Wege zur Hochschulreife in Baden-Württemberg. TOSCA – Eine Untersuchung an allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien* (S. 285–326). Opladen: Leske + Budrich.
- Köller, O., Trautwein, U., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2006). Zum Zusammenspiel von schulischer Leistung, Selbstkonzept und Interesse in der gymnasialen Oberstufe, *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20 (1/2), 27–39.
- Köller, O., Watermann, R., Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2004). *Wege zur Hochschulreife in Baden-Württemberg. TOSCA – Eine Untersuchung an allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien*. Opladen: Leske + Budrich.
- Krapp, A. (1992). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), *Interesse, Lernen, Leistung: Neuere Ansätze der pädagogisch-psychologischen Interessenforschung* (S. 297–329). Münster: Aschendorff.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie und Erziehung im Unterricht*, 44 (3), 185–201.
- Krapp, A. (2000). Interest and human development during adolescence: An educational-psychological approach. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (pp. 109–128). London: Elsevier.
- Lent, R. W., Brown, S. D. & Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interests, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45 (1), 79–122.
- Lord, F. M. (1980). *Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Low, D. K., Yoon, M., Roberts, B. W. & Rounds, J. (2005). The stability of interests from early adolescence to middle adulthood: A quantitative review of longitudinal studies. *Psychological Bulletin*, 131 (5), 713–737.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau*, 58 (2), 103–117.
- Marsh, H. W. (1987). The big-fish-little-pond effect on academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, 79 (3), 280–295.
- Marsh, H. W. (1990). Causal ordering of academic self-concept and academic achievement: A multiwave, longitudinal panel analysis. *Journal of Educational Psychology*, 82 (4), 646–656.
- Marsh, H. W. (1992). *Self-Description Questionnaire (SDQ) III: A theoretical and empirical basis for the measurement of multiple dimensions of late adolescent self-concept: An interim test manual and a research monograph*. Macarthur, New South Wales, Australia: University of Western Sydney, Faculty of Education.
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O. & Baumert, J. (2005). Academic self-

- concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development*, 76 (2), 397–416.
- Möller, J. & Köller, O. (2004). Die Genese akademischer Selbstkonzepte: Effekte dimensionaler und sozialer Vergleiche. *Psychologische Rundschau*, 55 (1), 19–27.
- Möller, J. & Zaunbauer, A. C. M. (2008). Erwerb fremdsprachlicher Kompetenzen. In M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.), *Handbuch Pädagogische Psychologie* (S. 587–596). Göttingen: Hogrefe.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Beaton, A. E., Gonzalez, E. J., Kelly, D. L. & Smith, T. A. (1998). *Mathematics and science achievement in the final year of secondary school: IEA's third international mathematics and science study*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998–2003). *Mplus 5.1* [Computer Software]. Los Angeles: Muthén & Muthén.
- Muthén, B. O. & Satorra, A. (1995). Complex sample data in structural equation modeling. In P. V. Marsden (Ed.), *Sociological Methodology* (pp. 267–316). Washington, DC: American Sociological Association.
- Nagy, G. (2006). *Berufliche Interessen, kognitive und fachgebundene Kompetenzen: Ihre Bedeutung für die Studienfachwahl und die Bewährung im Studium*. Dissertation, Freie Universität Berlin. Zugriff am 5. Dezember 2006 unter <http://www.diss.fu-berlin.de/2007/109/>
- Nagy, G., Trautwein U. & Lüdtke, O. (in press). The structure of vocational interests in Germany: Different methodologies, different conclusions. *Journal of Vocational Behavior*.
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Niedersächsisches Kultusministerium. (1990). *Rahmenrichtlinien für das Gymnasium gymnasiale Oberstufe*. Mathematik. Zugriff am 25. Oktober 2007 unter [http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/go\\_mathe.pdf](http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/go_mathe.pdf)
- Pae, T.-I. (2008). Second language orientation and self-determination theory: A structural analysis of the factors affecting second language achievement. *Journal of Language and Social Psychology*, 27 (1), 5–27.
- Prediger, D. J. (1982). Dimensions underlying Holland's hexagon: Missing link between interests and occupations? *Journal of Vocational Behavior*, 21 (3), 259–287.
- Prediger, D. J. (1998). Is interest profile level relevant to career counseling? *Journal of Counseling Psychology*, 45 (2), 204–211.
- Randahl, G. J. (1991). A typological analysis of the relations between measured vocational interests and abilities. *Journal of Vocational Behavior*, 38 (3), 333–350.
- Renninger, K. A. (2000). How might the development of individual interest contribute to the conceptualization of intrinsic motivation? In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance* (pp. 373–404). New York: Academic Press.
- Rounds, J. & Tracey, T. J. (1993). Prediger's dimensional representation of Holland's RIASEC circumplex. *Journal of Applied Psychology*, 78 (6), 875–890.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York: Wiley.
- Schafer, J. L. (1999). *NORM: Multiple imputation of incomplete data under a normal model* [Computer Software]. <http://www.stat.psu.edu/~jls/>
- Schwanzer, A. (2002). *Entwicklung und Validierung eines deutschsprachigen Instruments zur Erfassung des Selbstkonzepts junger Erwachsener* (Materialien aus der Bildungsforschung Nr. 74). Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Schiefele, U., Krapp, A. & Schreyer, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 25 (2), 120–148.
- Schmied, D. (1982). Fächerwahl, Fachwahlmotive und Schulleistungen in der reformierten gymnasialen Oberstufe. *Zeitschrift für Pädagogik*, 28 (1), 11–30.

- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. & Stanton, G. C. (1976). Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46 (3), 407–441.
- Strong, E. K., Jr. (1955). *Vocational interests 18 years after college*. Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Tracey, T. J. G. (1997). RANDALL: A Microsoft FORTRAN program for a randomization test of hypothesized order relations. *Educational and Psychological Measurement*, 57 (1), 164–168.
- Tracey, T. J. G. (2001). The development of structure of interests in children: Setting the stage. *Journal of Vocational Behavior*, 59 (1), 89–104.
- Tracey, T. J. G. & Robbins, S. B. (2006). The interest–major congruence and college success relation: A longitudinal study. *Journal of Vocational Behavior*, 69 (1), 64–89.
- Tracey, T. J. G., Robbins, S. B. & Hofsess, C. D. (2005). Stability and change in interests: A longitudinal study of adolescents from grades 8 through 12. *Journal of Vocational Behavior*, 66 (1), 1–25.
- Tracey, T. J. & Rounds, J. (1993). Evaluating Holland's and Gati's vocational-interest models: A structural meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 113 (2), 229–246.
- Trautwein, U., Köller, O., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2005). Student tracking and the powerful effects of opt-in courses on self-concept. Reflected-glory effects do exist after all. In H. W. Marsh, R. G. Craven & D. M. McInerney (Eds.), *New frontiers for self research* (pp. 307–327). Greenwich, CN: IAP.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L. & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 39 (2), 111–133.
- Warwas, J., Nagy, G., Watermann, R. & Hasselhorn, M. (in press). The relations of vocational interests and mathematical literacy: On the predictive power of interest profiles. *Journal of Career Assessment*.
- Warwas, J., Watermann, R. & Hasselhorn, M. (2009). Leistungsentwicklungen in Mathematik und Englisch im ersten Jahr an einem Fachgymnasium. *Unterrichtswissenschaft*, 9 (1), 2–16.
- Watermann, R., Nagy, G. & Köller, O. (2004). Mathematikleistungen in allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien. In O. Köller, R. Watermann, U. Trautwein & O. Lüdtke (Hrsg.), *Wege zur Hochschulreife in Baden-Württemberg. TOSCA – Eine Untersuchung an allgemein bildenden und beruflichen Gymnasien* (S. 205–284). Opladen: Leske + Budrich.
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), 68–81.

**Schlagnote:** berufliches Interessenprofil, Selbstkonzept, Mathematik, Englisch, Gymnasium

## **L'effet des profils d'intérêt professionnels, le concept du moi et le niveau de cours sur le développement de la prestation en mathématiques et en anglais**

### **Résumé**

Dans cette étude de section longitudinale, les effets des profils d'intérêt professionnels sur le développement des réussites ont été analysés dans deux matières principales du second cycle du lycée. Les intérêts professionnels sont conçus en référence à Holland (1997). Ensuite ils ont été modélés sous forme de profil avec

les paramètres Level et Things / People et l'orientation Data / Ideas selon Prediger (1982). De plus, il y a eu une analyse sur on deux variables présumées significatives pour le développement de la réussite. Cette analyse s'est faite à l'aide du concept du moi technique et du niveau de cours. Puis, ont étudié les effets médiateurs: Un effet positif de la dimension Things / People a été trouvé sur le niveau de réussite en mathématiques. Par contre, il n'y a pas eu d'effet de l'orientation des intérêts professionnels sur le développement des réussites en anglais. Pour le changement des réussites dans les deux matières, les effets théoriquement attendus du concept du moi et du niveau de cours sont été trouvés. En mathématiques, on trouve un effet médiateur des intérêts professionnels sur l'effet du concept du moi et sur le niveau de cours. Dans l'ensemble des recherches, des différences techniques dans l'interdépendance des variables ont été trouvées. Ces différences pourraient faire l'objet des futurs projets de recherche.

**Mots clés:** Profil d'intérêt professionnel, concept de soi, mathématiques, anglais, école secondaire

## **L'effetto dei profili d'interesse professionali, percezione di sé e il livello di corso sullo sviluppo della prestazione in matematica e inglese**

### **Riassunto**

In questo studio longitudinale, gli effetti dei profili d'interesse professionali sullo sviluppo delle prestazioni sono stati analizzati in due materie principali insegnate al liceo. Gli interessi professionali sono concepiti a partire da Holland (1997) e sono stati modellati sottoforma di profili con i parametri Level et Things /People e l'orientamento Data/Ideas secondo Prediger (1982). Inoltre, vi è stata un'analisi su altre variabili considerate significative per lo sviluppo delle prestazioni. Questa analisi è stata realizzata con l'aiuto di un concetto di sé funzionale alla disciplina e del livello del corso. Quindi sono stati studiati gli effetti mediatori: un effetto positivo della dimensione di Things /People è stato reperito a livello delle prestazioni in matematica. Invece non vi è stato un effetto dell'orientamento degli interessi professionali sullo sviluppo delle prestazioni in inglese. Per l'evoluzione delle prestazioni nelle due materie, gli effetti teoricamente attesi della percezione di sé e del livello di corso sono stati identificati. In matematica, si trova un effetto mediatore degli interessi professionali sull'effetto della percezione di sé e sul livello di corso. Nell'insieme si manifestano differenze disciplinari nella relazione tra le variabili che necessitano di ulteriori ricerche..

**Parole chiave:** Profilo d'interesse professionale, percezione di sé, matematica, inglese, scuola secondaria.

## **The effect of vocational interest profiles, self-concept and course level on the development of achievement in mathematics and english**

### **Summary**

In this longitudinal study, we examined the effect of vocational interest profiles on the development of achievement in two core subjects in upper secondary level. Vocational interests according to Holland (1997) were modelled by individual profiles including the parameter level as well as the dimensions Things/People and Data/Ideas (Prediger, 1982). Furthermore, we included self-concept and course level in our analyses and investigated the mediating effects of interest profiles on the self-concept–achievement-relation and the course level–achievement-relation respectively. Our results revealed a positive effect of the Things/People dimension on the development of mathematics achievement. Contrary to our assumptions, we found no association between vocational interests and the development of achievement in English. We confirmed significant positive effects of self-concept and course level on the change in achievement in both subjects. Only in mathematics vocational interests turned out to mediate these effects. In sum, this study revealed subject-specific differences in the effects of vocational interest profiles on the development of achievement.

**Key words:** vocational interest profile, self-concept, mathematics, English, upper secondary education