

ANDREAS LEON / GABRIEL NAGY / STEPHAN ABELE

# Latente Profile der beruflichen Interessen Studierender des gewerblich-technischen Lehramts und ingenieurwissenschaftlicher Disziplinen

**Latent profiles of the vocational interests from students of vocational education and engineering disciplines**

**ZUSAMMENFASSUNG:** Insbesondere im gewerblich-technischen Bereich herrscht beim Lehrpersonal an beruflichen Schulen seit langem ein Nachwuchsmangel. Diese Arbeit untersucht vor dem Hintergrund der Berufswahltheorie nach HOLLAND (1997) anhand Latent variable mixture modeling (LVMM) charakteristische Interessenprofile angehender Lehrkräfte im gewerblich-technischen Bereich und vergleicht diese mit den Interessenprofilen Studierender ingenieurwissenschaftlicher Disziplinen. Es zeigt sich, dass (1) ein großer Teil der angehenden Lehrkräfte ein undifferenziertes Interessenprofil aufweist, (2) die Interessenprofile der Studierenden mit der Studiengangswahl assoziiert sind und (3) den spezifischen Ausprägungen der Studienrichtungen entsprechen.

**Schlüsselwörter:** Berufliche Interessen – Interessenprofile – gewerblich-technisches Lehramt – personenzentrierte Analysen – Latent variable mixture modeling

**ABSTRACT:** The lack of teachers in vocational education, especially in technical subjects, is a persistent problem. Based on the career choice theory according to HOLLAND (1997), this paper analyses with latent variable mixture modeling (LVMM) the characteristic vocational interest profiles of prospective teachers in technical subjects and compares them with the interest profiles of students in engineering disciplines. The results show that (1) a large percentage of prospective teachers have an undifferentiated interest profile (2) the interest profiles of students are associated with the choice of study course and (3) correspond to the specific characteristics of the study courses.

**Keywords:** vocational interests – interest profiles – vocational education – person-centered approach – latent variable mixture modeling

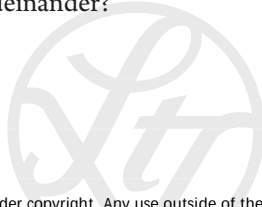
Der Lehrkräftemangel an beruflichen Schulen stellt seit langem ein ungelöstes Problem der Berufsbildung dar (ZIEGLER, 2018b). Von dieser Problematik besonders betroffen sind die gewerblich-technischen Fachrichtungen (u. a. Elektro-, Metall- und Informationstechnik), in denen auch für die Jahre 2020 bis 2030 davon ausgegangen wird, dass der Einstellungsbedarf bei weitem nicht gedeckt werden kann (KMK, 2020).

Angesichts der Mangelsituation kann den Ingenieurwissenschaften (ING) nicht nur als Fachdisziplin des gewerblich-technischen Lehramts (GWTL) eine besondere Bedeutung zugesprochen werden. Aktuell werden in immer mehr Bundesländern im Rahmen von Kooperationen zwischen Universitäten bzw. Pädagogischen Hochschulen gemeinsam mit Fachhochschulen Möglichkeiten geschaffen, dass Absolvent\*innen ingenieurwissenschaftlicher Bachelorstudiengänge in einen lehramtsbefähigenden Masterstudiengang wechseln können (einen Überblick über die Maßnahmen gibt u. a. MONITOR LEHRERBILDUNG, 2017). Dies verdeutlicht, dass die Gruppe der Ingenieursstudierenden bei der Gewinnung von GWTL-Studierenden auch als Rekrutierungsressource wahrgenommen wird (LANGE/SÜLFLOW, 2017). Die Zielgruppe bilden dabei i. d. R. Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge, welche ihr fachliches mit ihrem sozialen Interesse verbinden wollen (u. a. GILLEN/WASSERSCHLEGER/WEHKING/BEINKE, 2018; RIEDL/KRONSFOTH/GENTNER/HÄUSSLER/GRUBER, 2018). Die inhaltliche Ausgestaltung der Studiengänge für das berufliche Lehramt kann sich standortabhängig jedoch sehr unterscheiden und auch die organisatorische Ausgestaltung der Kooperationen stellt sich äußerst heterogen dar (FROMMBERGER/LANGE, 2018). Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich auch wissenschaftlich begleitete Einzelprogramme bezüglich der Entwicklung der jeweiligen Studierendenzahlen stark unterscheiden. So berichten z. B. DOLLINGER und RIEDL (2018) von einer äußerst positiven Entwicklung der Studierendenzahlen innerhalb eines Kooperationsprojektes der Hochschule Landshut und der Technischen Universität München, während GILLEN et al. (2018) vor dem Hintergrund des Projektes „Plan C“ von einer zahlenmäßig kleinen Studierendengruppe berichten. Dies wird als Hinweis darauf interpretiert, dass u. a. empirische Befunde bezüglich der aktuell nicht genauer differenzierbaren Gruppe von Ingenieursstudierenden, welche sich nach dem Bachelorstudium für das GWTL entscheiden, fehlen. Erst anhand dieser lässt sich eine über einzelne Standorte hinaus gerichtete Perspektive einnehmen (FROMMBERGER/LANGE, 2018; LANGE/SÜLFLOW, 2017).

Vor dem beschriebenen Hintergrund stellt sich deshalb zunächst die Frage, welche Personen überhaupt das GWTL studieren, ob diese sich anhand bestimmter Merkmale charakterisieren lassen und warum sie sich für das GWTL entschieden haben. Hinsichtlich der relevanten Einflussfaktoren bei der Berufswahl zum beruflichen Lehramt unterscheidet ZIEGLER (im Druck) zwischen endogenen und exogenen Einflussfaktoren und führt vier wesentliche Faktorengruppen an, die eine Entscheidung für das berufliche Lehramt beeinflussen. Die exogenen Einflussfaktoren setzen sich aus strukturellen und sozialen Merkmalen des Berufsfelds zusammen. So werden der geringe Bekanntheitsgrad und das diffuse Berufsbild als eine Faktorengruppe genannt, welche eine Berufswahl für das berufliche Lehramt unwahrscheinlich machen. Als eine weitere Faktorengruppe wird das Prestige des beruflichen Lehramts angeführt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die berufliche Bildung i. a. mit der nicht-akademischen Bildung gleichgesetzt wird und dementsprechend in der Öffentlichkeit ein geringeres Prestige erfährt als z. B. das gymnasiale Lehramt (u. a. ENGIN, 2016). Als endogene Einflussfaktoren werden zum einen die weibliche Konnotation des Lehrberufs bei Kindern vermutet. Diese Faktorengruppe führt in Anlehnung an GOTTFREDSON (1981) vermut-

lich dazu, dass der Lehrberuf von Jungen aufgrund des vermeintlich eher weiblichen konnotierten Berufskonzepts noch vor der eigentlichen Berufswahl unbewusst aus dem Aspirationsfeld ausgeschlossen wird (ZIEGLER, 2018a). Des Weiteren werden als vierte Faktorengruppe die beruflichen Interessen angeführt. Der aktuelle Forschungsstand legt nahe, dass berufliche Interessen mit die wichtigsten Determinanten ausbildungs- und berufsbezogener Wahlentscheidungen darstellen (u. a. HUMPHREYS/YAO, 2002; NAGY, 2006; PRENZEL, 1988; SWANSON/FOUAD, 1999). So ist es naheliegend, dass sich verschiedene Arbeiten (KÖHLER/LEON/SCHMECHTIG/ABELE, 2020; LEON/BEHRENDT/NICKOLAUS, 2018) basierend auf dem Interessenstrukturmodell nach HOLLAND (1997) aus unterschiedlichen Perspektiven mit der Analyse der beruflichen Interessen von Studierenden des gewerblich-technischen Lehramts und auch der Ingenieurwissenschaften als potentielle GWTL-Studierende auseinandersetzen.

Blickt man auf die Studie von LEON et al. (2018) hat diese zum Ziel, Gruppen von Personen mit qualitativ und quantitativ ähnlich ausgeprägten individuellen Interessenstrukturen zu bilden. U. a. werden mittels einer Clusteranalyse hohe Interessenausprägungen im MINT-Bereich, sowie auch im Nicht-MINT-Bereich, als charakteristische Interessenstruktur GWTL-Studierender identifiziert. Diese Interessenstruktur wird gleichzeitig bei über einem Drittel der Studierenden der Ingenieurwissenschaften festgestellt. Als Limitation der Studie ist anzuführen, dass der im Rahmen der Analysen verwendete Ansatz mit einer Reduktion der sechs aus JOHN HOLLANDS (1997) Berufswahltheorie hervorgehenden Interessensdimensionen verbunden ist und somit mit einem Informationsverlust einhergeht. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese Forschungslücke ein Stück zu schließen und anhand der auf Hollands Berufswahltheorie zurückgehenden Interessensdimensionen präzisere Aussagen bzgl. studiengangspezifischer Interessenprofile GWTL-Studierender und Ingenieurstudierender zu ermöglichen. Hintergrund ist die Annahme, dass exakte Aussagen bezüglich studienwahlrelevanter Eigenschaften Studierender des GWTL, aber auch Studierender der Ingenieurwissenschaften als potentielle Rekrutierungsressource, eine zielgerichtete Ansprache der Studierenden ermöglichen und sich daraus zudem allgemeine Hinweise zur Gestaltung und Bewertung von Rekrutierungsmaßnahmen ableiten lassen. Dabei stellt sich auch die Frage, inwiefern die identifizierten beruflichen Interessenprofile eine Rolle bei der Wahl des GWTL-Studiums spielen. Drei Fragen stehen deshalb im Mittelpunkt der Untersuchung: (1) Welche studienfachspezifischen Interessenprofile weisen angehende gewerblich-technische Lehrkräfte (GWTL) und Ingenieurstudierende auf? (2) Wie prädiktiv sind die identifizierten beruflichen Interessenprofile für die Studiengangswahl? (2a) Lassen sich die identifizierten beruflichen Interessenprofile vor dem Hintergrund der jeweiligen Studienrichtung erklären? (2b) Stehen Profilzugehörigkeit und Studienrichtung in Bezug zueinander?



## 1. Berufliche Interessen nach Holland

### 1.1 Struktur und Beschreibung beruflicher Interessen

Den empirischen Analysen des beruflichen Interesses wird häufig die Interessentheorie von HOLLAND (1997) zugrunde gelegt. Hollands Modell differenziert zwischen sechs grundlegenden Interessenbereichen: praktisch-technisch (*R: realistic*), intellektuell-forschend (*I: investigative*), künstlerisch-sprachlich (*A: artistic*), sozial (*S: social*), unternehmerisch (*E: enterprising*) und ordnend-verwaltend (*C: conventional*). Da sich gemäß der mit Hollands Interessentheorie verbundenen Calculus-Hypothese die geometrische und psychologische Nähe der Interessendimensionen proportional zueinander verhalten (EDER/BERGMANN, 2015), lässt sich die Struktur der beruflichen Interessen mittels eines Hexagons beschreiben, bei dem die geometrische Distanz zwischen den Interessendimensionen deren psychologischer Nähe entspricht (vgl. Abbildung 1 (A)). Geht man also z. B. davon aus, dass eine Person im praktisch-technischen Bereich (R) ihr am stärksten ausgeprägtes Interesse aufweist, impliziert dies, dass sie wahrscheinlich auch hohe Interessenausprägungen im intellektuell-forschenden (I) und ordnend-verwaltenden Bereich (C) besitzt, während ihr soziales Interesse (S) gering ausgeprägt ist (vgl. Abbildung 1 (B)).

HOLLAND (1997) benennt drei Aspekte individueller Interessenprofile: (1) die *dominante Interessenorientierung* einer Person beschreibt den Höhepunkt des jeweiligen Interessenprofils. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die dominante Interessenorientierung das zentrale Merkmal für die Berufswahlentscheidung darstellt. Viele auf der Berufswahltheorie Hollands basierenden Arbeiten nutzen daher lediglich die drei dominantesten Interessenmerkmale zur Beschreibung des beruflichen Interesses. Dieser typologische Ansatz ist jedoch mit einem Informationsverlust verbunden, weshalb es gerade vor dem Hintergrund der Vielseitigkeit des GWTL vorstellbar ist, dass typologische Ansätze relevante Profilinformationen nicht erfassen. (2) die *Konsistenz eines Interessenprofils* beschreibt die Übereinstimmung des Interessenprofils mit der hexagonalen Anordnung der Interessen. Das bedeutet, dass, wie in Abbildung 1 (B) dargestellt, eine Person mit ausgeprägtem praktisch-technischen Interesse (R) eher hohe intellektuell-forschende (I) und konventionelle (C) Interessen aufweist, anstelle wie in Abbildung 1 (C) dargestellt ein hohes soziales (S) Interesse. Im Rückgriff auf die Calculus-Hypothese ist davon auszugehen, dass individuelle Interessenprofile überwiegend konsistent sind (u. a. GURTMAN/PINCUS, 2003). (3) die *Differenziertheit eines Interessenprofils* beschreibt die Amplitude des Interessenprofils. Personen mit einem differenzierten Interessenprofil weisen, wie in Abbildung 1 (D) zu sehen ist, einen Profilverlauf mit einer großen Amplitude auf, während Personen mit einem undifferenzierten Interessenprofil einen Profilverlauf mit einer kleinen Amplitude verzeichnen (vgl. Abbildung 1 (E)). Es wird davon ausgegangen, dass sich ein differenziertes Profil positiv auf die Vorhersagbarkeit individueller Berufswahlentscheidungen auswirkt und dass die Berufswahlentscheidungen von Personen mit konsistenten und differenzierten Interessenprofilen stabiler sind (HOLLAND, 1997).

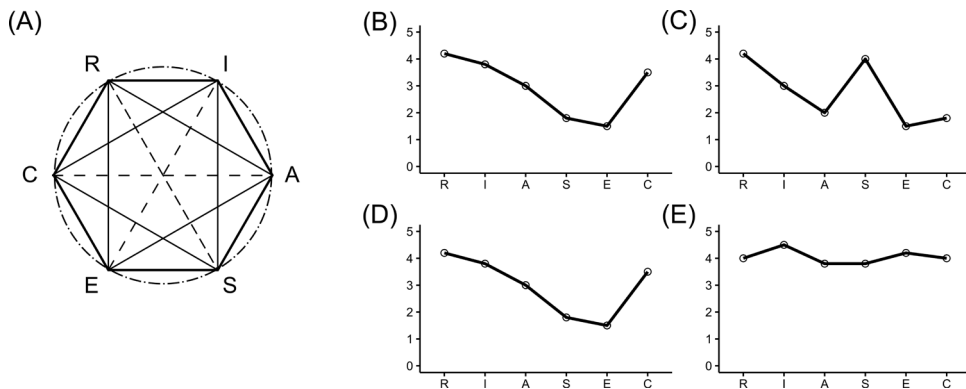


Abbildung 1: (A) Hexagonales Modell der Interessentypen nach Holland (1997) in BERGMANN/EDER (2015); Hypothetische Beispiele eines mit dem hexagonalen Modell konsistenten (B) und eines inkonsistenten Interessenprofils (C), sowie eines differenzierten (D) und eines undifferenzierten Interessenprofils (E) in Anlehnung an NAGY (2006).

Anmerkungen: R = Praktisch/Technisch (Realistic); I = Intellektuell/Forschend (Investigative); A = Künstlerisch/Sprachlich (Artistic); S = Sozial (Social); E = Unternehmerisch (Enterprising); C = Ordnend/Verwaltend (Conventional).

## 1.2 Studienfachspezifische Interessenprofile

Nach HOLLAND (1997) haben berufliche Interessen im Kontext beruflicher Wahlentscheidungen bzw. Studienfachwahlen eine handlungsleitende Funktion. Diese Aussage basiert auf der Annahme, dass analog zu den sechs Interessendimensionen von adäquat strukturierten Tätigkeiten ausgegangen wird, welche bestimmte berufliche Umwelten charakterisieren. So stellt die Studiengangswahl eine Kongruenzabwägung von Personen- und Umwelteigenschaften dar. Damit einhergehend wird beruflichen Interessen eine Vorhersagekraft für Studienfachwahlen zugesprochen. Dies gilt empirisch als gut bestätigt (z. B. HUMPHREYS/YAO, 2002; NAGY, 2006).

Verschiedene Arbeiten analysieren vor diesem Hintergrund die beruflichen Interessen Lehramtsstudierender sowie Studierender der jeweiligen Fachdisziplinen (KLUSMANN/TRAUTWEIN/LÜDTKE/KUNTER/BAUMERT, 2009; LEON et al., 2018). Dabei zeigt sich, dass die Lehramtsstudierenden ein ähnliches Fachinteresse wie die Studierenden der jeweiligen Fachdisziplinen, jedoch ein höheres soziales Interesse als diese aufweisen. Der regressionsanalytische Ansatz von KÖHLER et al. (2020) zeigt zudem, dass die Interessenprofile Studierender des GWTL weniger konsistent sind als die Interessenprofile Studierender der Ingenieurwissenschaften. Die skizzierten Ansätze sind jedoch alle dadurch gekennzeichnet, dass sie den Fokus auf mögliche Beziehungen zwischen einzelnen Variablen richten, weshalb sie auch als variablenzentrierte Analysemethoden beschrieben werden können (MCLARNON/CARSWELL/SCHNEIDER, 2015). Dabei bleibt unberücksichtigt, dass die beobachteten Zusammenhänge auf gemittelten

Schätzungen sämtlicher Fälle der Stichprobe basieren und sich die beobachteten Zusammenhänge in diversen Subgruppen auch unterscheiden können. Personenzentrierte Ansätze hingegen ermöglichen es, Gruppen von Personen mit qualitativ und quantitativ ähnlich ausgeprägten individuellen Profilen zu bilden (MORIN/MORIZOT/BOUDRIAS/MADORE, 2010; PASTOR/BARRON/MILLER/DAVIS, 2007). LEON et al. (2018) begegnen dieser Limitation durch zusätzlich zu den Mittelwertsvergleichen durchgeführte Clusteranalysen. Dabei wird unter den Ingenieurstudierenden ein beträchtlicher Anteil identifiziert, welcher mit den GWTL-Studierenden bezüglich der Interessenprofile Ähnlichkeiten aufweist. Da dieser Ansatz bei der Clusterbildung jedoch lediglich auf eine MINT- und eine Nicht-MINT-Dimension und nicht auf die RIASEC-Dimensionen zurückgreift, ist er mit einem Informationsverlust verbunden.

Nach wie vor fehlt es somit an umfassenden Aussagen bezüglich charakteristischer individueller beruflicher Interessenprofile bei GWTL Studierenden auf der Basis sämtlicher RIASEC-Dimensionen.

## 2. Die vorliegende Studie

Gegenstand der vorliegenden Studie ist die Untersuchung der Rolle beruflicher Interessenprofile bei der Studiengangswahl für das GWTL. Aussagen bezüglich spezifischer beruflicher Interessenprofile Studierender des GWTL sind auf Basis der bisher erfolgten Forschung nur bedingt möglich und es gibt diesbezüglich nach wie vor großen Forschungsbedarf (ZIEGLER, 2019). Die Arbeit widmet sich daher unterschiedlichen Aspekten. Vor dem Hintergrund bereits erfolgter Analysen (LEON et al., 2018) sollen (1) studienfachspezifische Interessenprofile angehender gewerblich-technischer Lehrkräfte und Ingenieurstudierender identifiziert werden. Auf dieser Basis sollen (2) Aussagen bzgl. der Validität der identifizierten beruflichen Interessenprofile getätigt werden. Dies erfolgt anhand (2a) der theoriebasierten Auseinandersetzung mit den identifizierten beruflichen Interessenprofilen vor dem Hintergrund der jeweiligen Studienrichtung, sowie (2b) der Analyse der Vorhersageleistung der identifizierten Interessenprofile für die jeweilige Studienrichtung. Die erste Frage wird mittels eines LVMM-Verfahrens untersucht. Dies ermöglicht die modellbasierte Bildung von Interessenprofilen anhand mehrerer Dimensionen. So können sämtliche sechs RIASEC-Dimensionen berücksichtigt werden, die Profilbildung ist also mit keinem Informationsverlust verbunden. Wir erwarten, dass aufgrund des verwendeten Analyseverfahrens dezidiertere Aussagen und Hypothesen ausgehend von den identifizierten Gruppen ermöglicht werden.

Die zweite Frage wird zunächst vor dem Hintergrund der zu erwartenden interessen-spezifischen Ausrichtungen der Gruppen untersucht. Basierend auf den Schwerpunkten der Curricula wird erwartet, dass die Studierenden der Ingenieurwissenschaften überwiegend eine Gruppe mit einem klar differenzierten und konsistenten Interessenprofil mit einer Interessenorientierung in den Bereichen R und I bilden, während die GWTL-Studierenden eine Gruppe mit einem weniger differenzierten und inkonsistenten Interessenprofil mit einem am höchsten ausgeprägten Interesse in den Bereichen R, I und

S bilden. In Anlehnung an die Ergebnisse von LEON et al. (2018) wird davon ausgegangen, dass dabei auch GWTL-Studierende mit einem ING-spezifischen Interessenprofil, bzw. ING-Studierende mit einem GWTL-spezifischen Interessenprofil identifiziert werden. Aufgrund der angepassten Modellbildung wird jedoch davon ausgegangen, dass die beschriebenen Schnittmengen im Vergleich zu LEON et al. (2018) deutlich kleiner sind. Der Zusammenhang zwischen Profil- und Studiengangszugehörigkeit wird anschließend mittels eines  $\chi^2$ -Test untersucht. Hierbei wird davon ausgegangen, dass Interessenprofile und Studiengangszugehörigkeit miteinander assoziiert sind.

### 3. Methode

#### 3.1 Stichprobe

Die Datengrundlage für die Analysen bilden drei Erhebungen im Zeitraum von 2018–2020 an der Universität Stuttgart sowie der TU-Dresden. Die Stichprobe von LEON et al. (2018) wurde durch eine Erhebung von GRÄBER (2018) an der Universität Stuttgart sowie durch eine weitere Erhebung an der TU-Dresden um weitere Studierende ergänzt, sodass die Stichprobe aus 427 Studierenden besteht. Das Erhebungsdesign ist v. a. der Ausgangslage der Arbeit, also dem Mangel an GWTL-Studierenden geschuldet. Die Stichprobe setzt sich aus Studierenden der Ingenieurwissenschaften der Universität Stuttgart ( $n = 354$ ,  $M_{\text{Alter}} = 21,19$ ;  $SD_{\text{Alter}} = 2,05$ ), sowie Lehramtsstudierenden gewerblich-technischer Fachrichtungen der Universität Stuttgart und der TU-Dresden ( $n = 74$ ;  $M_{\text{alter}} = 27,03$ ;  $SD_{\text{Alter}} = 6,16$ ) zusammen. Der Altersunterschied der Stichprobe wird auf die unterschiedlichen Zugangsmöglichkeiten in den Studiengang des gewerblich-technischen Lehramts zurückgeführt. Laut gültiger Werte<sup>1</sup> sind 50 % der GWTL-Studierenden weiblich und 50 % männlich. Bei den Studierenden der Ingenieurwissenschaften sind 26 % der Personen weiblich und 74 % männlich. Ausgehend von den Befunden HEUBLEINS et al. (2017), dass der größte Teil der Studienabbrüche in den ersten beiden Semestern erfolgt, wurden bei der Stichprobe vor allem Studierende höherer Semester einbezogen. Die GWTL-Studierenden umfassen Studierende mit den Fachrichtungen Fertigungstechnik, Bautechnik, Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik und Informatik mit unterschiedlichen Zweitfächern. Aufgrund der geringen Fallzahlen mussten diese zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Bei den Studierenden im Ingenieurwesen wurde analog dazu verfahren. Diese Gruppe umfasst Studierende der Bautechnik, Maschinenbau, Elektro- und Informationstechnik, Informatik sowie angrenzender Studiengänge, welche eine entsprechende Affinität zu den Fachrichtungen der GWTL aufweisen.

1 Von den GWTL-Studierenden an der Universität Stuttgart ( $n = 51$ ) fehlt die Angabe des Geschlechts. Die hier berichtete Verteilung ist mit Vorsicht zu interpretieren, da in der Gruppe der GWTL-Studierenden lediglich etwa 35 % weiblich sind.

### 3.2 Instrumente

Die beruflichen Interessen wurden mittels des revidierten Allgemeinen Interessen-Struktur-Tests (AIST-R; BERGMANN/EDER, 2005) erhoben. Dieser umfasst sechs Skalen mit jeweils zehn Items, welche die sechs Interessendimensionen (RIASEC) mittels einer fünfstufigen Antwortskala (1 = nicht interessiert bis 5 = sehr interessiert) erfassen. Die internen Konsistenzen der jeweiligen Skalen erwiesen sich als zufriedenstellend bis gut ( $\alpha = .75 - .89$ ). Es erfolgte eine Standardisierung der Rohwerte anhand der Stichprobe der Studie TOSCA-Repeat (TRAUTWEIN/NEUMANN/NAGY/LÜDTKE/MAAZ, 2010), sodass der Gesamtmittelwert der Stichprobe sämtlicher Interessensdimensionen 0 ist.

### 3.3 Statistische Analysen

Für alle statistischen Analysen wurde R (R CORE TEAM, 2019) verwendet. Für die Bildung der Interessenprofile mittels LVMM wurde vor allem das Paket „mclust“ (SCRUTCA/FOP/MURPHY/RAFTERY, 2016) eingesetzt.

#### 3.3.1 Fehlende Werte

Fehlende Werte stellen in Studien häufig ein Problem dar. Der Anteil fehlender Werte in der vorliegenden Studie war jedoch relativ gering (maximal 3.3 % pro Variable, 14 Fälle). Ansätze, wie zum Beispiel der Ausschluss von Personen, gehen mit einer Verkleinerung der Stichprobengröße einher und bedeuten daher einen Verlust statistischer Power, die Ersetzung durch den Mittelwert kann hingegen zu verzerrten Parameterschätzungen führen (LÜDTKE/ROBITZSCH/TRAUTWEIN/KÖLLER, 2007). Da bei der Arbeit nur ein Konstrukt mit Hilfe mehrerer, miteinander in Verbindung stehender Items erfasst wird, wurde eine Two-Way Imputation als Korrekturverfahren durchgeführt (SIJTMA/VAN DER ARK, 2003).

#### 3.3.2 Erfassung von Interessenprofilen

Die Bildung der Interessenprofile erfolgte anhand Latent variable mixture modeling (LVMM). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Stichprobe nicht aus einer Grundgesamtheit besteht, welche durch eine einzige Wahrscheinlichkeitsverteilung beschrieben werden kann, sondern sich aus verschiedenen Profilen zusammensetzt, wobei jedes Profil durch seine eigene Wahrscheinlichkeitsverteilung verschiedener Parameter gekennzeichnet ist. So ergeben sich bzgl. der Analysen von LEON et al. (2018) diverse Vorteile: die Profilbildung erfolgt auf Basis der Abschätzung der Modellgüte, lässt sich also datenbasiert begründen. Dies erleichtert zudem die Bildung von Interessenprofilen anhand

This material is under copyright. Any use outside of the narrow boundaries of copyright law is illegal and may be prosecuted.

This applies in particular to copies, translations, microfilming as well as storage and processing in electronic systems.

© Franz Steiner Verlag, Stuttgart 2021

mehrerer Dimensionen, was die Einbeziehung sämtlicher RIASEC-Dimensionen in die Profilbildung erlaubt. MCLARNON et al. (2015) weisen darauf hin, dass bei traditionellen latenten Profilanalysen (LPA) von einer bedingten Unabhängigkeit der in das Modell einfließenden Variablen ausgegangen wird. Dies bedeutet, dass die Klassenzugehörigkeit die Korrelationen zwischen den Variablen erklärt (MARSH/LÜDTKE/TRAUTWEIN/MORIN, 2009), andernfalls können miteinander korrelierende Variablen u. a. zu einer verzerrten Gewichtung führen. In der vorliegenden Studie stellt die bedingte Unabhängigkeit wie auch bei MCLARNON (2015) aufgrund der in Anlehnung an die Calculus-Hypothese (HOLLAND, 1997) erwarteten Korrelationen zwischen den RIASEC-Variablen eine unhaltbare Annahme dar. Um der fehlenden stochastischen Unabhängigkeit zu begegnen, wurden deshalb innerhalb der Profile die Kovarianzmatrizen  $\Sigma_k = 0$  fixiert und die Varianzen als gleich abgebildet, was mit der Annahme lokaler Unabhängigkeit in der klassischen LPA gleichzusetzen ist (VERMUNT/MAGIDSON, 2002; MARSH et al., 2009; einen Überblick über die existierenden Modelle geben PASTOR et al., 2007).

Den Empfehlungen von MARSH, HAU und WEN (2004) folgend, wurden Modelle mit unterschiedlicher Profilzahl gerechnet und vor dem Hintergrund zugrundeliegender Theorien und der Interpretierbarkeit miteinander verglichen. Aufgrund der Anforderungsprofile der beiden Studienrichtungen wurde im Vorfeld von zwei Interessenprofilen innerhalb der Stichprobe ausgegangen. In Anlehnung an NYLUND, ASPAROUHOV und MUTHÉN (2007) sowie BIERNACKI, CELEUX und GOVAERT (2000) wurden als statistische Kenngrößen für die Bestimmung der Gruppenzahl das Bayesian Information Criterion (BIC; SCHWARZ, 1978), sample-size-adjusted BIC (SSA-BIC; SCLOVE, 1987), Integrated Completed Likelihood (ICL; BIERNACKI et al., 2000), und der bootstrap likelihood ratio test (BLRT; MCLACHLAN/PEEL, 2000) herangezogen. Aufgrund des Stichprobenumfangs ( $N = 427$ ) wurden zusätzlich die Profilgrößen als Kenngröße verwendet. So sollte der Bildung kleiner und wenig aussagekräftiger Profile vorgebeugt werden. In die Analyse wurden die standardisierten Skalenwerte anstelle der Einzelskizzen einbezogen (BACHER/VERMUNT, 2010). Mit Hilfe des  $\chi^2$ -Unabhängigkeitstest wurde anschließend untersucht, ob die Zuordnung zu den jeweiligen Gruppen stochastisch abhängig von der Studienrichtung ist. Zur Feststellung der statistischen Signifikanz der erfolgten Parameterschätzungen wurde allgemein eine kritische Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha = .05$  verwendet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Deskriptive Analysen

In Tabelle 1 werden die Korrelationen zwischen den analysierten Parametern dargestellt. Erwartungsgemäß entsprach das Korrelationsmuster der RIASEC-Skalen nicht dem üblicherweise in der Calculus-Hypothese angenommenen Muster, da es sich um eine anhand der Studienrichtungen selektierte Stichprobe handelt. Die Interkorrelationen fielen im Gegensatz zu heterogenen Stichproben (z. B. NAGY/MARSH/LÜDTKE/

TRAUTWEIN, 2009) fast ausschließlich positiv aus. Dennoch korrelierten auf dem Hexagon benachbarte Skalen meist höher als gegenüberliegende Skalen. Auffällig sind die durchgehend positiven Interkorrelationen in Verbindung mit der Dimension C. Die höchsten mittleren Interessenausprägungen fanden sich erwartungskonform in den Dimensionen R und I. Ein variablenzentrierter Mittelwertsvergleich der GWTL-Studierenden und Ingenieursstudierenden zeigt (vgl. Abbildung 2) ein stark differenziertes Interessenprofil der Ingenieurstudierenden mit hohen Interessenausprägungen in R und I und ein schwach differenziertes und über alle Interessendimensionen hinweg überdurchschnittlich hoch ausgeprägtes Interessenprofil der GWTL-Studierenden mit den höchsten Interessenausprägungen in R, I und S. Dies befindet sich in Einklang mit den Befunden von LEON et al. (2018).

Tabelle 1: Korrelationen der RIASEC-Skalen, ( $N = 427$ )

|     |   | [1]    | [2]   | [3]    | [4]    | [5]    | M    | SD  |
|-----|---|--------|-------|--------|--------|--------|------|-----|
| [1] | R | -      |       |        |        |        | 1.11 | .78 |
| [2] | I | .43*** |       |        |        |        | .89  | .77 |
| [3] | A | .13**  | .13** |        |        |        | -.47 | .93 |
| [4] | S | .21*** | -.01  | .63*** |        |        | -.49 | .96 |
| [5] | E | .19*** | .05   | .34*** | .60*** |        | -.25 | .87 |
| [6] | C | .34*** | .13** | .31*** | .41*** | .52*** | .19  | .89 |

Anmerkungen: R = Praktisch/Technisch (Realistic); I = Intellektuell/Forschend (Investigative); A = Künstlerisch/Sprachlich (Artistic); S = Sozial (Social); E = Unternehmerisch (Enterprising); C = Ordrend/Verwaltend (Conventional). \*\*\* $p < .001$ ; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$ .

#### 4.2 Personenzentrierte Analysen

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse des LVMM. Orientiert man sich an den Kenngrößen zur Bestimmung der Gruppenzahl sieht man, dass von der zwei-Profil Lösung bis hin zur acht-Profil Lösung ein signifikanter BLRT  $p$ -Wert ( $< .05$ ) vorlag. Das BIC schlug eine Lösung mit fünf Profilen vor, wies allerdings im Bereich von drei bis acht Profilen eine geringe Varianz auf. Das SSA-BIC präferierte hingegen acht Profile, während die ICL ein Modell mit drei Profilen bevorzugte. Bei dem Modell mit drei Profilen ist die Mindestgröße der Profile  $\geq 103$ , während sie bei der fünf-Profil Lösung bereits  $\geq 16$  und bei der Lösung mit acht Profilen  $\geq 11$  ist (vgl. Tabelle 2). In Anlehnung an MARSH et al. (2004) wurde deshalb die durch die ICL vorgeschlagene drei-Profil Lösung als optimal erachtet. Die fünf-Profil Lösung zeigte zwar ebenso inhaltlich gut interpretierbare Ergebnisse und war mit den Ergebnissen der drei-Profil Lösung konform, wurde aber aufgrund des Parsimonitätsprinzips und damit einhergehend weniger aussagekräftigen Profilgrößen verworfen. Dasselbe gilt für die durch das SSA-BIC präferierte Lösung mit acht Profilen.

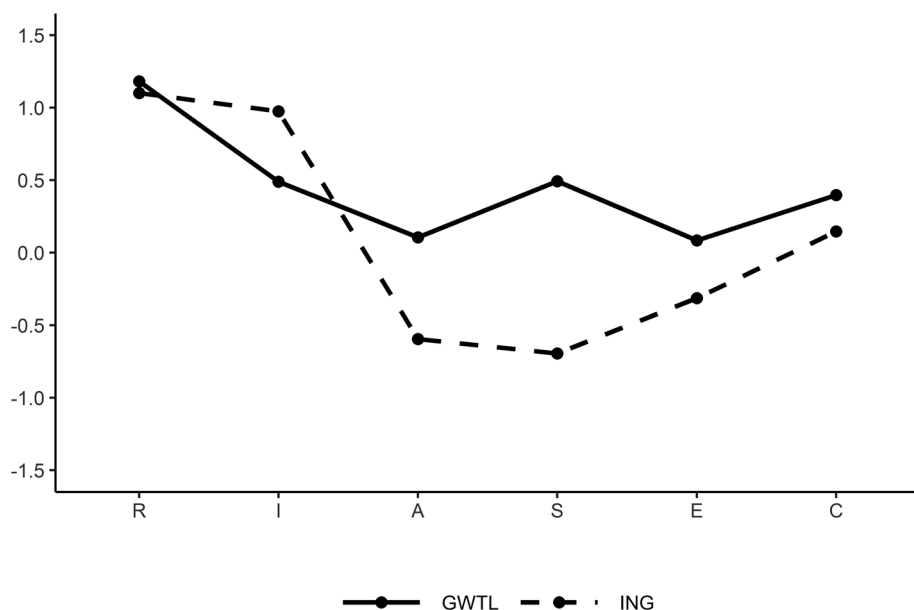


Abbildung 2: Variablenzentrierte Mittelwertsbetrachtung der Interessenprofile nach Studierenden- und Gruppen.

Anmerkungen: R = Praktisch/Technisch (Realistic); I = Intellektuell/Forschend (Investigative); A = Künstlerisch/Sprachlich (Artistic); S = Sozial (Social); E = Unternehmerisch (Enterprising); C = Ordnennd/Verwaltend (Conventional).

Tabelle 2: Modellvergleich basierend auf der Gruppenanzahl

| Profilzahl | BIC             | SSA-BIC         | ICL             | BLRT $p$ | Klassengrößen<br>( $n_{\min}/n_{\max}$ ) |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|------------------------------------------|
| 1          | 6587.288        | 6549.207        | -6587.288       | ---      | 427                                      |
| 2          | 6241.373        | 6181.079        | -6321.526       | <.01     | 189/238                                  |
| 3          | 6156.901        | 6074.393        | <b>-6277.98</b> | <.01     | 103/217                                  |
| 4          | 6167.332        | 6062.611        | -6313.34        | <.01     | 24/196                                   |
| 5          | <b>6153.178</b> | 6026.242        | -6301.486       | <.01     | 16/210                                   |
| 6          | 6154.018        | 6004.869        | -6358.882       | <.01     | 16/144                                   |
| 7          | 6169.166        | 5997.804        | -6365.958       | <.01     | 14/162                                   |
| 8          | 6157.983        | <b>5964.407</b> | -6344.752       | <.01     | 11/135                                   |
| 9          | 6189.554        | 5973.764        | -6392.718       | .456     | 10/124                                   |

Anmerkungen: BIC = Bayesian Information Criterion; SSA-BIC = sample-size-adjusted Bayesian Information Criterion; ICL = Integrated Completed Likelihood; BLRT =  $p$ -Werte des bootstrap likelihood ratio test für  $k$  versus  $k + 1$  Klassen

Abbildung 3 zeigt die standardisierten Mittelwerte der Interessendimensionen der drei Profile. Das „undifferenzierte“ Profil 1 zeichnet sich durch einen flachen Profilverlauf mit relativ hohen Interessenausprägungen über alle Dimensionen aus. Die höchsten Ausprägungen weist das Profil im Bereich R und I auf, es folgten S und C. Es setzt sich zusammen aus 62 % aller GWTL-Studierenden und 18 % der Studierenden der Ingenieurwissenschaften. Das „differenzierte“ Profil 2 weist hingegen eine starke Ausprägung der MINT-Dimensionen R und I auf und befindet sich diesbezüglich auf dem gleichen Niveau wie die MINT-Dimensionen des „undifferenzierten“ Profil 1. Die Nicht-MINT Dimensionen A-S-E-C sind hier jedoch deutlich schwächer ausgeprägt. Dem Profil 2 gehören 34 % der GWTL-Studierenden und 54 % der Ingenieursstudierenden an. Das „stark differenzierte“ Profil 3 hat die höchste Ausprägung ebenso wie die beiden anderen Profile bei R und I, die Nicht-MINT Dimensionen A-S-E-C sind jedoch noch schwächer als bei Profil 2 ausgeprägt. Es setzt sich aus 4 % aller GWTL-Studierenden und 28 % aller Ingenieursstudierenden zusammen. Die Profiluordnung ist erwartungskonform mit der Studienrichtung der Studierenden assoziiert ( $\chi^2 = 66.412$ ,  $df = 2$ ,  $p < .001$ ).

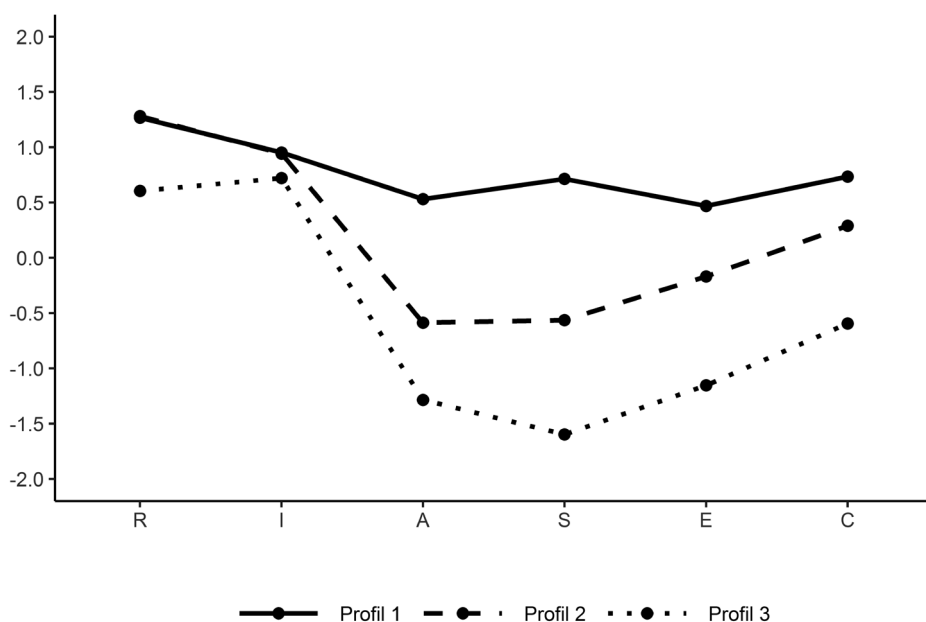


Abbildung 3: Personenzentrierte Mittelwertsbetrachtung der Interessenprofile der latenten Profile. Die Mittelwerte wurden standardisiert, um die Interpretation zu erleichtern.

Anmerkungen: R = Praktisch/Technisch (Realistic); I = Intellektuell/Forschend (Investigative); A = Künstlerisch/Sprachlich (Artistic); S = Sozial (Social); E = Unternehmerisch (Enterprising); C = Ordrend/Verwaltend (Conventional).

## 5. Diskussion

In der Studie wurde die Bedeutung beruflicher Interessenprofile Studierender des GWTL sowie Studierender ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge für die Studiengangswahl zum gewerblich-technischen Lehramt untersucht. Mittels Latent variable mixture modeling (LVMM) wurden anhand der RIASEC-Skalen drei Profile gebildet. Ein schwach differenziertes Profil mit hohen Ausprägungen aller Interessensdimensionen und zwei unterschiedlich stark differenzierte Interessenprofile mit Interessenorientierungen im Bereich R und I. Die gebildeten Interessenprofile waren assoziiert mit den jeweiligen Studienrichtungen. Auch anhand der Theorie von HOLLAND (1997) lassen sich die jeweiligen Interessenprofile mit den Studienrichtungen in Einklang bringen. So wies der Großteil der untersuchten GWTL-Studierenden ein schwach differenziertes Interessenprofil auf, während die Ingenieurstudierenden überwiegend ein differenziertes Interessenprofil mit den dominierenden Bereichen R und I aufwiesen. Entgegen bisherigen Studien und Annahmen, wonach sich die angehenden gewerblich-technischen Lehrkräfte vor allem durch ihr soziales Interesse (S) von den entsprechenden Fachstudierenden unterscheiden, dominierte bei den GWTL-Studierenden jedoch das schwach differenzierte Interessenprofil. Dieses unterschied sich nicht nur im Bereich S, sondern durch eine höhere Ausprägung der Interessensdimensionen A, S, E und C von den bei den Studierenden der Ingenieurwissenschaften dominierenden Interessenprofilen. Die Befunde erweitern den bisherigen Kenntnisstand, da sie nahelegen, dass ein Großteil der GWTL-Studierenden ein über alle Bereiche sehr hohes Interessenprofil aufweisen.

Dieses schwach differenzierte Interessenprofil wiesen immerhin auch 18 % aller Studierender der Ingenieurwissenschaften auf. Die Gruppe der Ingenieursstudierenden mit einer interessentheoretisch hohen Passung zum GWTL reduziert sich somit im Vergleich zu LEON et al. (2018), während immerhin 38 % aller GWTL-Studierenden ein klar differenziertes Interessenprofil mit den dominierenden Interessen R und I aufweisen, welches eine hohe Passung zu den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen aufweist.

### 5.1 Theoretische und praktische Implikationen

Beruflichen Interessen wird im Rahmen von Studienfachwahlen eine handlungsleitende Funktion zugesprochen (HUMPHREYS/YAO, 2002; NAGY, 2006). Auch unsere Ergebnisse fügen sich in dieses Bild. Erwartungskonform weisen die GWTL-Studierenden ähnliche fachliche Interessen wie die Studierenden der Ingenieurwissenschaften auf, jedoch scheinen die GWTL-Studierenden ein allgemein sehr hohes Interessensniveau aufzuweisen und nicht wie u. a. bei LEON et al. (2018) oder auch KLUSMANN et al. (2009) im allgemeinbildenden Bereich, ein hohes fachliches Interesse (RI), sowie ein hohes soziales Interesse (S). Dies könnte einen Erklärungsansatz für den Mangel an Lehrkräften im gewerblich-technischen Bereich darstellen. Differenzierte Personen gelten bestimmten beruflichen Handlungen gegenüber als besonders offen und lehnen

andere wiederum deutlich ab, während Personen mit einem flachen Interessenprofil als undifferenziert gelten. So vermuten u. a. DARCY und TRACEY (2003), dass Personen mit einem allgemein hohen Interessenprofil eine entsprechende Interessen-Flexibilität aufweisen und in fast allen beruflichen Umfeldern gut zurechtkommen. Sollte für die Studierenden des GWTL ein entsprechend schwach differenziertes Interessenprofil tatsächlich charakteristisch sein, ist davon auszugehen, dass für die potentielle Zielgruppe eine Vielzahl von Studienrichtungen in Frage kommt und man sich so in Konkurrenz zu vielen anderen Disziplinen befindet, was die weiteren von ZIEGLER (im Druck) angeführten Faktorengruppen bzgl. der Berufswahl umso relevanter erscheinen lässt. So gehörten z. B. auch 18 % aller Studierender der Ingenieurwissenschaften zu der beschriebenen Gruppe mit einem undifferenzierten Interessenprofil. Diese lassen sich zum einen natürlich als Rekrutierungspotential betrachten, unterstreichen aber auch die Hypothese, dass das Berufswahlverhalten von Personen mit undifferenzierten Interessenprofilen schwer prognostizierbar ist und die Ingenieurwissenschaften möglicherweise aufgrund ihres höheren Prestiges (ZIEGLER, 2018b) für diese Gruppe trotz des ausgeprägten sozialen Interesses attraktiv erscheinen lässt. Ebenso erscheint ein Studium wie das GWTL, welches von den Studierenden eine außergewöhnlich frühe Festlegung auf einen konkreten Beruf abverlangt (SPINATH/VAN OPHUYSEN/HEISE, 2005) und gleichzeitig mit einer außergewöhnlich langen Ausbildungszeit einhergeht (u. a. GILLEN et al., 2018) aus der Rekrutierungsperspektive wenig attraktiv für die bezüglich ihres Interessenprofils undifferenzierte Zielgruppe. Vor diesem Hintergrund erscheint der thematisierte Aufbau von Quer- und Aufbaustudiengängen gegenüber den grundständigen Studiengängen sinnvoll und erfolgsversprechend. Ebenso scheint es angesichts des vermuteten Interessenprofils der Zielgruppe angebracht, bei der Vorstellung des Studienganges die Vielfalt des Studienganges bzw. auch des beruflichen Umfeldes zu betonen, um Personen mit dem unterstellten charakteristischen Interessenprofil explizit anzusprechen. Dabei könnte auch den Wahlpflichtfächern eine außerordentlich bedeutsame Rolle zukommen.

## 5.2 Einschränkungen und zukünftige Forschung

Auch wenn die vorliegende Arbeit die bisherigen Arbeiten um eine personenzentrierte und modellbasierte Analyse der beruflichen Interessen Studierender des GWTL erweitert, sind auch Einschränkungen zu nennen. So erscheint es nicht angemessen, anhand der vorliegenden Stichprobengröße und Zusammensetzung generalisierende Aussagen bezüglich der beruflichen Interessen GWTL-Studierender zu tätigen. Die geringe Stichprobengröße verhinderte auch eine differenziertere Auswertung der Studierendengruppen, da wie erwähnt nur zwischen GWTL-Studierenden und Studierenden der Ingenieurwissenschaften differenziert wurde und keine weitere Differenzierung anhand der konkreten Fachrichtungen innerhalb der Studierendengruppen vorgenommen werden konnte. Hier wäre eine größer angelegte Replikationsstudie wünschenswert.

Ebenso bleiben eine ganze Reihe Forschungsfragen offen bzw. wurden im Rahmen der Studie neue Fragen aufgeworfen. Es bleibt die Frage, inwiefern die Interessenprofile mit dem Studienerfolg bzw. der erfolgreichen Einmündung in das Lehramt an beruflichen Schulen in Verbindung stehen. Auch wenn diverse Studien (ACKERMAN/ROLFHUS, 1999; KLUSMANN et al., 2009) die Annahme stützen, dass Interessen und Fähigkeiten zunehmend miteinander konvergieren, wäre es wünschenswert, den unterstellten Zusammenhang für das GWTL anhand einer Längsschnittstudie zu evaluieren. Auch nicht unterschätzt werden dürfen die immerhin 38 % der GWTL-Studierenden, welche ein differenziertes Interessenprofil mit dominierendem praktisch-technischen (R) und forschendem (I) Interesse aufweisen. Gerade bei dieser Gruppe stellt sich die Frage, wie sie mit den spezifischen Anforderungen des GWTL zurechtkommt oder ob diesem Interessenprofil in Zusammenhang mit den hohen Schwundquoten im GWTL (u. a. WYRWAL/ZINN, 2018) eine besondere Bedeutung zukommt.

## 6. Literatur

- ACKERMAN, P. L. / ROLFHUS, E. L. (1999). The locus of adult intelligence: Knowledge, abilities, and nonability traits. *Psychology and Aging*, 14(2), 314–330. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.14.2.314>
- BACHER, J. / VERMUNT, J. K. (2010). Analyse latenter Klassen. In C. WOLF / H. BEST (Hrsg.), *Handbuch der sozialwissenschaftlichen Datenanalyse* (S. 553–574). VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-92038-2\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-531-92038-2_22)
- BERGMANN, C. / EDER, F. (2005). *Allgemeiner Interessen-Struktur-Test mit Umwelt-Struktur-Test (UST-R) / AIST-R; Revision*. Beltz-Test. <http://www.testzentrale.de>
- BIERNACKI, C. / CELEUX, G. / GOVAERT, G. (2000). Assessing a mixture model for clustering with the integrated completed likelihood. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 22(7), 719–725. <https://doi.org/10.1109/34.865189>
- 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. <https://doi.org/10.1177/1069072703011002007>
- DOLLINGER, S. / RIEDL, A. (2018). Studiengang Bachelor Ingenieurpädagogik – Kooperation der Hochschule Landshut mit der Technischen Universität München zur Nachwuchskräfte-sicherung. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(2), 55–71. <https://doi.org/10.48513/JOTED.V6I2.130>
- EDER, F. / BERGMANN, C. (2015). Das Person-Umwelt-Modell von J. L. Holland: Grundlagen – Konzepte – Anwendungen. In C. TARNAI (Hrsg.), *Berufliche Interessen: Beiträge zur Theorie von J. L. Holland* (S. 11–30). Waxmann.
- ENGIN, G. (2016). *Berufliche Aspirationen von Jugendlichen der gymnasialen Mittelstufe. Eingrenzung und Konstitution im Kontext von persönlicher Bindung, beruflicher Exploration und beruflicher Identität* [Dissertation, Technische Universität Darmstadt]. <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/id/eprint/5695>
- FROMMBERGER, D. / LANGE, S. (2018). *Zur Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen: Befunde und Entwicklungsperspektiven*. Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Wirtschafts- und Sozialpolitik. <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/14169-20180306.pdf>
- GILLEN, J. / WASSERSCHLEGER, A. / WEHKING, K. / BEINKE, K. (2018). Zwischen Ingenieurstudium und Lehramtsoption – Wann und warum entscheiden sich Studierende für den „Plan

- C“? *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(2), 25–38. <https://doi.org/doi.org/10.48513/joted.v6i2.128>
- GOTTFREDSON, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28(6), 545–579. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.28.6.545>
- GRÄBER, A. (2018). *Potenziale zur Akquise neuer Technikpädagogen aus der Menge der Studenten der Ingenieurwissenschaften* [Unveröffentlichte Masterarbeit]. Universität Stuttgart.
- GURTMAN, M. B. / PINCUS, A. L. (2003). The Circumplex Model: Methods and Research Applications. In I. B. WEINER (Hrsg.), *Handbook of Psychology* (S. 407–428). John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471264385.weio216>
- HEUBLEIN, U. / EBERT, J. / HUTZSCH, C. / ISLEIB, S. / KÖNIG, R. / RICHTER, J. / WOISCH, A. (2017). *Zwischen Studierenerwartungen und Studienwirklichkeit: Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen*. DZHW, Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- HOLLAND, J. L. (1997). *Making vocational choices: a theory of vocational personalities and work environments* (3rd ed). Psychological Assessment Resources.
- HUMPHREYS, L. G. / YAO, G. (2002). Prediction of Graduate Major from Cognitive and Self-Report Test Scores Obtained during the High School Years. *Psychological Reports*, 90(1), 3–30. <https://doi.org/10.2466/pro.2002.90.1.3>
- KLUSMANN, U. / TRAUTWEIN, U. / LÜDTKE, O. / KUNTER, M. / BAUMERT, J. (2009). Eingangsvoraussetzungen beim Studienbeginn. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(34), 265–278. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.23.34.265>
- KMK (SEKRETARIAT DER STÄNDIGEN KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER) (Hrsg.). (2020). *Lehrereinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2020 bis 2030 – Zusammengefasste Modellrechnungen der Länder*. KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder. <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/lehreinstellungsbedarf-und-angebot.html>
- KÖHLER, M. / LEON, A. / SCHMECHTIG, N. / ABELE, S. (2020). Inconsistent Interest Profiles of Students of Engineering Disciplines: Recruitment Potential for Other Technical Study Courses? In M. E. AUER / H. HORTSCH / P. SETHAKUL (Hrsg.), *The Impact of the 4th Industrial Revolution on Engineering Education* (S. 753–763). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-40271-6\\_74](https://doi.org/10.1007/978-3-030-40271-6_74)
- LANGE, S. / SÜLFLOW, A. (2017). Aktuelle Entwicklungen der Studierendenzahlen in beruflichen Lehramtsstudiengängen – verlieren wir zu viele Studierende im Übergang vom Bachelor- in das Masterstudium? *Die berufsbildende Schule*, 69(2), 65–71.
- LEON, A. / BEHRENDT, S. / NICKOLAUS, R. (2018). Interessenstrukturen von Studierenden und damit verbundene Potentiale für die Gewinnung von Lehramtsstudierenden. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(2), 39–54. <https://doi.org/doi.org/10.48513/joted.v6i2.129>
- LÜDTKE, O. / ROBITZSCH, A. / TRAUTWEIN, U. / KÖLLER, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau*, 58(2), 103–117. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.58.2.103>
- MARSH, H. W. / HAU, K.-T. / WEN, Z. (2004). In Search of Golden Rules: Comment on Hypothesis-Testing Approaches to Setting Cutoff Values for Fit Indexes and Dangers in Overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) Findings. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 11(3), 320–341. [https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103\\_2](https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103_2)
- MARSH, H. W. / LÜDTKE, O. / TRAUTWEIN, U. / MORIN, A. J. S. (2009). Classical Latent Profile Analysis of Academic Self-Concept Dimensions: Synergy of Person- and Variable-Centered Approaches to Theoretical Models of Self-Concept. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 16(2), 191–225. <https://doi.org/10.1080/10705510902751010>

- MCLACHLAN, G. / PEEL, D. (2000). *Finite Mixture Models*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471721182>
- MCLARNON, M. J. W. / CARSWELL, J. J. / SCHNEIDER, T. J. (2015). A Case of Mistaken Identity? Latent Profiles in Vocational Interests. *Journal of Career Assessment*, 23(1), 166–185. <https://doi.org/10.1177/1069072714523251>
- MONITOR LEHRERBILDUNG. (2017). *Attraktiv und zukunftsorientiert?! – Lehrerbildung in den gewerblich-technischen Fächern für die beruflichen Schulen*. [https://www.monitor-lehrerbildung.de/web/.content/Downloads/Broschuere-Lehrerbildung-in-den-gewerblich-technischen-Faechern\\_final.pdf](https://www.monitor-lehrerbildung.de/web/.content/Downloads/Broschuere-Lehrerbildung-in-den-gewerblich-technischen-Faechern_final.pdf)
- MORIN, A. J. S. / MORIZOT, J. / BOUDRIAS, J.-S. / MADORE, I. (2010). A Multifoci Person-Centered Perspective on Workplace Affective Commitment: A Latent Profile/Factor Mixture Analysis. *Organizational Research Methods*, 14(1), 58–90. <https://doi.org/10.1177/1094428109356476>
- NAGY, G. (2006). *Berufliche Interessen, kognitive und fachgebundene Kompetenzen ihre Bedeutung für die Studienfachwahl und die Bewährung im Studium* [Dissertation, Freie Universität Berlin]. <http://www.diss.fu-berlin.de/2007/109/index.html>
- NAGY, G. / MARSH, H. W. / LÜDTKE, O. / TRAUTWEIN, U. (2009). Representing the circles in our minds: Confirmatory factor analysis of circumplex structures and profiles. In T. TEO / M. S. KHINE (Hrsg.), *Structural Equation Modeling in Educational Research: Concepts and Applications* (S. 287–315). Sense Publishers.
- NYLUND, K. L. / ASPAROUHOV, T. / MUTHÉN, B. O. (2007). Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 14(4), 535–569. <https://doi.org/10.1080/10705510701575396>
- PASTOR, D. A. / BARRON, K. E. / MILLER, B. J. / DAVIS, S. L. (2007). A latent profile analysis of college students' achievement goal orientation. *Contemporary Educational Psychology*, 32(1), 8–47. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.10.003>
- PRENZEL, M. (1988). *Die Wirkungsweise von Interesse: ein pädagogisch-psychologisches Erklärungsmodell*. Westdeutscher Verlag.
- R CORE TEAM. (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- RIEDL, A. / KRONSFOTH, K. / GENTNER, R. / HÄUSSLER, J. / GRUBER, M. (2018). Masterstudiengang mit integriertem Vorbereitungsdienst in der Metall- und Elektrotechnik – Berufliche Lehrerbildung phasenübergreifend gestalten. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(2), 73–89. <https://doi.org/doi.org/10.48513/joted.v6i2.131>
- SCHWARZ, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464. JSTOR. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>
- SCLOVE, S. L. (1987). Application of model-selection criteria to some problems in multivariate analysis. *Psychometrika*, 52(3), 333–343. <https://doi.org/10.1007/BF02294360>
- SCRUCCA, L. / FOP, M. / MURPHY, T. B. / RAFTERY, A., E. (2016). mclust 5: Clustering, Classification and Density Estimation Using Gaussian Finite Mixture Models. *The R Journal*, 8(1), 289–317. <https://doi.org/10.32614/RJ-2016-021>
- SIJTSM, K., / VAN DER ARK, L. A. (2003). Investigation and Treatment of Missing Item Scores in Test and Questionnaire Data. *Multivariate Behavioral Research*, 38(4), 505–528. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3804\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3804_4)
- SPINATH, B. / VAN OPHUYSEN, S. / HEISE, E. (2005). Individuelle Voraussetzungen von Studierenden zu Studienbeginn: Sind Lehramtsstudierende so schlecht wie ihr Ruf? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 52, 186–197.
- SWANSON, J. L. / FOUAD, N. A. (1999). Applying Theories of Person-Environment Fit to the Transition From School to Work. *The Career Development Quarterly*, 47(4), 337–347. <https://doi.org/10.1002/j.2161-0045.1999.tb00742.x>

- TRAUTWEIN, U. / NEUMANN, M. / NAGY, G. / LÜDTKE, O. / MAAZ, K. (Hrsg.). (2010). *Schulleistungen von Abiturienten: die neu geordnete gymnasiale Oberstufe auf dem Prüfstand*. VS, Verlag für Sozialwissenschaften.
- VERMUNT, J. K. / MAGIDSON, J. (2002). Latent class cluster analysis. In J. A. HAGENAARS / A. L. MCCUTCHEON (Hrsg.), *Applied latent class analysis* (S. 89–106). Cambridge University Press.
- WYRWAL, M. / ZINN, B. (2018). Vorbildung, Studienmotivation und Gründe eines Studienabbruchs von Studierenden im Lehramt an berufsbildenden Schulen. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 6(2), 9–23. <https://doi.org/doi.org/10.48513/joted.v6i2.127>
- ZIEGLER, B. (im Druck). Viele Wege führen nach Rom – Konstanten in der Vielfalt? Berufswahl von Lehrkräften im beruflichen Lehramt. In J. PFETSCH / A. STELLMACHER (Hrsg.), *Lerngelegenheiten und Berufswahlmotivation im beruflichen Lehramtsstudium*. Waxmann.
- ZIEGLER, B. (2018a). Berufliche Aspirationen von Kindern. In M. FRIESE (Hrsg.), *Arbeitslehre und Berufsorientierung modernisieren: Analysen und Konzepte im Wandel von Arbeit, Beruf und Lebenswelt* (S. 151–168). wbv.
- ZIEGLER, B. (2018b). Das Kreuz mit dem Lehrkräftemangel an beruflichen Schulen: Das Kreuz mit dem Lehrkräftemangel an beruflichen Schulen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 114(4), 578–608.
- ZIEGLER, B. (2019). Der Lehrerberuf als Gegenstand empirischer Berufsbildungsforschung. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 115(4), 527–540. <https://doi.org/10.25162/ZBW-2019-0021>

ANDREAS LEON

Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken,  
Professur für Berufspädagogik, Weberplatz 5, 01062 Dresden,  
E-Mail: andreas.leon@tu-dresden.de

GABRIEL NAGY

Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik,  
Olshausenstraße 62, 24118 Kiel, E-Mail: nagy@ipn.uni-kiel.de

STEPHAN ABELE

Technische Universität Dresden, Institut für Berufspädagogik und Berufliche Didaktiken,  
Weberplatz 5, 01062 Dresden, E-Mail: stephan.abele@tu-dresden.de

