

Altersbezogene Effekte mentaler Leistungsfähigkeit und deren Zusammenhang zu personenbezogenen Merkmalen bei Lehrerinnen

Age-related Effects on Mental Ability and their Associations with Personal Characteristics among Female Teachers

Autoren

R. Seibt¹, A. Steputat¹, S. Spitzer¹, D. Druschke¹, K. Scheuch²

Institute

¹ Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin, Technische Universität Dresden, Dresden

² Zentrum für Arbeit und Gesundheit Sachsen (ZAGS), Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer der Technischen Universität Dresden (GWT-TUD) GmbH, Dresden

Schlüsselwörter

- Leistungsfähigkeit
- Alter
- Lehrerinnen
- personenbezogene Merkmale

Key words

- mental ability
- age
- female teachers
- personal characteristics

Zusammenfassung



Ziel: Mentale Leistungsfähigkeit (Lf) gilt bei Lehrkräften als Ressource der Belastungsbewältigung. Sie setzt sich aus fluiden schnelligkeits- und kristallinen genauigkeitsbezogenen Komponenten zusammen. Beide Komponenten unterliegen einem differentiellen Alterungsprozess und werden durch personenbezogene Merkmale beeinflusst. Vor diesem Hintergrund werden Alterseffekte sowie der Zusammenhang von mentaler Lf und personenbezogenen Merkmalen bei jüngeren und älteren Lehrerinnen (LE) untersucht.

Methodik: Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen von erweiterten Vorsorgeuntersuchungen an sächsischen Schulen. In die Analyse wurden 252 LE einbezogen. Die mentale Lf wurde mit standardisierten und validierten Instrumenten erfasst. Erhoben wurden verbale/kognitive Reaktions-, Umstellungs-, Konzentrations-, Merk- und Orientierungsfähigkeit sowie Strategiebildung. Diese Variablen wurden anhand von Zeit- und Fehlermaßen den schnelligkeits- sowie genauigkeitsorientierten Komponenten zugeordnet. Als personenbezogene Merkmale wurden Kohärenzerleben, Stressanfälligkeit, Erholungsunfähigkeit, psychische Gesundheit und Beschwerden berücksichtigt. Zur Ermittlung von Alterseffekten wurden die LE in 2 Altersklassen (<45 und ≥45 Jahre) eingeteilt.

Ergebnisse: Bei den fluiden Komponenten der mentalen Lf ergaben sich signifikante, schwache Effekte zugunsten der jüngeren LE. In den kristallinen Komponenten unterschieden sich beide Altersklassen nicht signifikant. In beiden Altersklassen war die mentale Lf der LE günstiger ausgeprägt als in der Allgemeinbevölkerung. Auch bei den personenbezogenen Merkmalen wiesen die LE (Ausnahme: körperliche Beschwerden wurden von älteren LE häufiger angegeben) keine Unterschiede auf. Zwischen den Komponenten der

Abstract



Aim: Mental ability is considered as a resource that supports coping processes among teachers. It consists of fluid speed-orientated components and crystallised precision-orientated components. Both components are subject to differential aging processes and are affected by personal factors. In this context, the effects of age and the correlation between mental ability and personal factors are analysed for a set of younger and older female teachers.

Methods: The data collection was carried out during extended preventive medical examinations at schools in Saxony. The analysis included the data of 252 female teachers. Mental ability was measured with standardised and validated instruments. Data were collected for the verbal and cognitive abilities to respond, to reset, to concentrate, to remember and to orientate as well as for strategy development. These variables were assigned to the speed-orientated and the precision-orientated components on the basis of measurements of time and errors. Personal factors included sense of coherence, susceptibility to stress, incapacity to recover, mental health and health complaints. In order to analyse age effects, the female teachers were divided into 2 age groups (<45 and 45 years).

Results: The fluid components of mental ability showed significant but small effects in favour of the younger age group. No significant difference was found for the crystallised components among the age groups. In both age groups mental ability had a more favourable value for the teachers compared to the general population. The personal factors showed no differences for younger and older teachers, with the exception of physical health complaints which were mentioned more often by older teachers. Only a few very small correlations were detectable between the components of mental ability and personal factors.

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1367029>
 Online-Publikation: 3.4.2014
 Gesundheitswesen 2015;
 77: 39–45
 © Georg Thieme Verlag KG
 Stuttgart · New York
 ISSN 0941-3790

Korrespondenzadresse

Dr. rer. nat. Reingard Seibt
 Institut und Poliklinik für
 Arbeits- und Sozialmedizin
 Technische Universität Dresden
 Fetscherstraße 74
 01307 Dresden
 reingard.seibt@mailbox.
 tu-dresden.de

mentalen Lf und personenbezogenen Merkmalen bestanden nur wenige, sehr geringe Zusammenhänge.

Schlussfolgerung: Neben der hohen mentalen Lf der LE bestätigen sich die theoretisch erwarteten Alterseffekte, wonach die fluide Lf mit steigendem Alter abnimmt, die kristalline Lf jedoch konstant bleibt. Das bietet Ansatzpunkte für Prävention und Intervention. Trainings ermöglichen altersunabhängig die Erhaltung oder Verbesserung der mentalen Lf. Zwischen mentaler Lf und personenbezogenen Merkmalen bestehen multidirektionale Zusammenhänge. Da mentale Lf weitaus mehr Komponenten als die untersuchten Variablen enthält, sollte der Untersuchungsansatz erweitert werden.

Einleitung

Lehrkräfte sind hohen psychomentalen und sozio-emotionalen Belastungen ausgesetzt, die das Risiko einer psychischen Erkrankung erhöhen [1–4]. Wie sich diese Belastungen auf die Gesundheit auswirken, ist von individuellen Ressourcen und Merkmalen der Lehrkraft abhängig. Mentale Leistungsfähigkeit stellt eine bedeutsame Ressource der Bewältigung von Arbeitsanforderungen dar [5,6]. Ihre Abnahme kann zu negativem physischem Wohlbefinden führen [7] und sich ungünstig auf die psychische Gesundheit sowie aktive Belastungsbewältigung auswirken [8]. Bei Lehrkräften wurde bisher die mentale Leistungsfähigkeit und ihr Zusammenhang zu den Arbeitsbelastungen vernachlässigt.

Zur Untersuchung der mentalen Leistungsfähigkeit sind 2 Aspekte zu unterscheiden – die *fluiden Komponenten*, für die altersbedingte Veränderungen angenommen werden [5,9–12] und die *kristallinen Komponenten*, die im mittleren Erwachsenenalter durch Stabilität gekennzeichnet sind [9,13–17]. Aus den *fluiden Komponenten* lassen sich u.a. Aussagen zur Schnelligkeit und Präzision der Informationsverarbeitung und -wahrnehmung sowie zu Vergleichs- und Klassifikationsprozessen ableiten. Die *kristallinen Komponenten* umfassen vor allem Aspekte zu erworbenem Wissen, beruflichen Fertigkeiten und Strategien der Lebensbewältigung. Bei den fluiden Komponenten wird mit zunehmendem Alter ein Leistungsrückgang angenommen, der aus reduzierter Verarbeitungsgeschwindigkeit und mangelnder Hemmung irrelevanter Reize im Arbeitsgedächtnis resultieren soll [11–13, 18–20]. Bei kristallinen Komponenten wird über das Erwerbsleben von einer Leistungsstabilität ausgegangen, bei der sogar noch Leistungssteigerungen möglich sind [5, 17, 21–26]. Eine Abnahme der mentalen Leistungsfähigkeit bei Älteren ist demnach vordergründig auf einen Rückgang der *fluiden Komponenten* zurückzuführen. Doch auch Faktoren wie Bildungsniveau, sozioökonomischer Status oder Variabilität der Arbeitsanforderungen beeinflussen die Entwicklung der mentalen Leistungsfähigkeit [17, 27].

Personenbezogene Merkmale können sich direkt [29, 30] oder indirekt über beeinträchtigte Gesundheit negativ auf die kognitiven Fähigkeiten auswirken [29, 31]. In vorangegangenen Untersuchungen wurden Merkmale wie *Kohärenzerleben*, *Erholungsunfähigkeit* und *Stressanfälligkeit* als relevante Faktoren der Gesundheit bzw. kognitiven Leistungsfähigkeit identifiziert [29, 31–32]. Allerdings fehlen bisher Erkenntnisse für den Lehrerberuf, zu denen diese Untersuchung beitragen soll. Zu prüfen ist, ob sich die fluiden und kristallinen Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit bei jüngeren und älteren Lehrkräften unterscheiden und welcher Zusammenhang zwischen per-

Conclusion: Besides the favourable mental ability of the teachers, the hypothesised and expected age effects are confirmed: the fluid abilities decline with age while the crystallised abilities remain stable. This is a starting point for prevention and intervention. Training allows maintenance or an improvement of mental ability at any age. Multidirectional correlations exist between mental ability and personal factors. Since mental ability comprises far more components than those considered in this study, the research approach should be expanded in the future.

sonenbezogenen Merkmalen und mentaler Leistungsfähigkeit bei diesen Lehrkräften besteht. Aus den Ergebnissen sollen Hinweise für präventive Maßnahmen zur Belastungsreduzierung und Gesunderhaltung der Lehrkräfte gewonnen werden.

Methodik

Stichprobe und Studiendesign

Die Stichprobe setzt sich aus 180 Grundschul- und 72 Gymnasiallehrerinnen zusammen und wurde im Rahmen der erweiterten Gesundheitsvorsorge nach dem *Dresdner Modell* [33] im Zeitraum von 2007 bis 2009 in sächsischen Schulen erhoben (Teilnehmerquote: 74%; freiwillige Teilnahme; anonymisierte Auswertung). Unterschiedsfragen wurden mit einem Ex-post-facto-Plan geprüft, Zusammenhangsfragen mittels eines korrelativen Designs.

Entsprechend der Fragestellung wurden die **2 Altersgruppen** „jüngere Lehrerinnen“ (<45 Jahre; \bar{x} 39,8 Jahre) und „ältere Lehrerinnen“ (\geq 45 Jahre; \bar{x} 52,0 Jahre; $t = -22,5$; $p = 0,001$) gebildet. Die Unterteilung erfolgte nach der WHO-Definition „aging worker“ [34]. Das Dienstalder der jüngeren Lehrerinnen beträgt im Mittel 18 Jahre, das der älteren Lehrerinnen 31 Jahre ($t = -18,8$; $p = 0,001$). Der Anteil von Grund- und Gymnasiallehrerinnen in den Altersgruppen unterscheidet sich nicht ($\chi^2 = 1,34$; $p = 0,246$). Für die **Arbeitsbedingungen und -anforderungen** bestehen mit Ausnahme der *Korrekturzeit* keine Altersgruppenunterschiede (Tab. 1). Fast alle Lehrerinnen arbeiten im Angestelltenverhältnis, 90% von ihnen in Teilzeit. Dennoch beträgt die durchschnittliche wöchentliche Gesamtarbeitszeit 40 Zeitstunden.

Untersuchungsinstrumente

Aus der erweiterten Gesundheitsvorsorge werden in diesem Beitrag nur die für die Zielstellung relevanten Ergebnisse berichtet. Die Untersuchungsmethodik umfasst neben der lehrerorientierten Vitalitätsdiagnostik [33, 35] zur Erfassung der *fluiden* und *kristallinen* mentalen Leistungsfähigkeit weitere Erhebungsinstrumente, die sich soziodemografischen und berufsanamnestic Angaben sowie personenbezogenen Merkmalen zuordnen lassen.

Soziodemografische Angaben und **Arbeitsbedingungen** wurden mit einer lehrerspezifischen Berufsanamnese [36] erfasst, die u.a. Fragen zu Schultyp, Klassengrößen, unterrichteten Fächern, wöchentlichen Unterrichtsstunden, Zusatz Tätigkeiten, außerunterrichtlichen Aufgaben, und wöchentlicher Gesamtarbeitszeit enthält.

Tab. 1 Arbeitsbedingungen und -anforderungen der Lehrerinnen nach Altersgruppen.

Arbeitsbedingungen und -anforderungen		Altersgruppen		Gruppenunterschiede	
		< 45 Jahre (n = 116)	≥ 45 Jahre (n = 136)	Prüfgröße	p-Wert/Effektstärke
Beschäftigungsverhältnis					
verbeamtet	% (Anzahl)	0 (0)	0,7 (1)	$\chi^2=0,86$	0,355
angestellt	% (Anzahl)	100 (116)	99,3 (135)		
Vollzeit	% (Anzahl)	9,5 (11)	11,0 (15)	$\chi^2=0,16$	0,687
Teilzeit	% (Anzahl)	90,5 (105)	89,0 (121)		
Arbeitszeitanteile pro Woche*					
Gesamtarbeitszeit [h]	MW ± SD	39,4 ± 3,6	41,03 ± 4,7	F = 0,61	0,744
Unterrichtsstunden [h _s]	MW ± SD	21,6 ± 4,4	21,4 ± 3,8	F = 0,01	0,918
Vertretungsstunden [h _s]	MW ± SD	1,0 ± 1,2	0,9 ± 1,5	F = 0,8	0,373
Aufsichtszeiten [min]	MW ± SD	70,2 ± 51,8	69,7 ± 46,1	F = 2,4	0,116
Vor-/Nachbereiten [h]	MW ± SD	8,8 ± 4,3	9,7 ± 5,7	F = 3,61	0,058
Korrekturen [h]	MW ± SD	2,9 ± 2,2	3,9 ± 3,1	F = 8,27	0,004 **/η² = 0,030
Zusatzaufgaben*					
Anzahl	MW ± SD	3,4 ± 1,4	3,2 ± 1,7	F = 0,57	0,451
Zeitbedarf [h]	MW ± SD	4,3 ± 3,4	4,6 ± 3,6	F = 1,02	0,313
Klassen*					
Schüleranzahl	MW ± SD	19,6 ± 3,3	19,9 ± 3,2	F = 0,37	0,542
Klassenstufen [Anzahl]	MW ± SD	3,3 ± 1,3	3,3 ± 1,2	F = 0,034	0,854

h: Zeitstunden; h_s: Schulstunden; min: Minuten; Häufigkeiten [%], MW ± SD: Mittelwert ± Standardabweichung; Chi-Quadrat-Test (Pearson); Varianzanalyse; Effektgröße: η² – nur bei signifikantem Ergebnis angegeben, Signifikanz (zweiseitig): *** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05

Tab. 2 Mentale Leistungsfähigkeit der Lehrerinnen nach Altersgruppen.

Mentale Leistungsfähigkeit [MW ± SD]		Altersgruppen		Gruppenunterschiede	
		< 45 Jahre (n = 116)	≥ 45 Jahre (n = 136)	Prüfgröße	p-Wert/Effektstärke
Fluide Komponenten				F = 4,5	0,001 ***/η² = 0,08
verbale Reaktionszeit [s]		9,8 ± 1,4	10,7 ± 1,4	F = 7,0	0,009 **/η² = 0,03
kognitive Reaktionszeit [s]		11,6 ± 1,6	12,4 ± 2,1	F = 3,6	0,060
kognitive Umstellzeit [s]		20,9 ± 4,2	23,5 ± 5,3	F = 8,1	0,005
Konzentration (Zeitmaß [s])		117,2 ± 32,8	133,8 ± 40,4	F = 9,8	0,002 **/η² = 0,04
Strategiebildung (Ø Zeit [s])		114,2 ± 30,9	143,1 ± 41,2	F = 12,9	< 0,001 ***/η² = 0,05
Kristalline Komponenten				F = 1,1	0,331
Konzentration (Fehlermaß [Anzahl]) ¹		1,0 ± 1,2	1,5 ± 1,8	F = 0,05	0,815
Gedächtnisleistung (Wiederholungsfehler [Anzahl])		90,2 ± 9,8	93,0 ± 7,5	F = 2,2	0,137

s: Sekunden; MW ± SD: Mittelwert ± Standardabweichung; ¹ schiefe Verteilung = 1,81; Varianzanalyse; Effektgröße: η² – nur bei signifikanten Ergebnissen angegeben, Signifikanz (zweiseitig): *** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05

Die Ermittlung der **mentalen Leistungsfähigkeit** erfolgte mit dem *Color-Word*-, *Landolt*- und *Labyrinth-Test* [35] und wurde anhand von Zeit- und Fehlermaßen den *fluiden* und *kristallinen Komponenten* zugeordnet. Als *fluide Komponenten* dienen die Variablen verbale Reaktionszeit, kognitive Reaktionszeit, kognitive Umstellzeit, Strategiebildung und Konzentration (Zeitmaß), als *kristalline Komponenten* die Variablen Gedächtnisleistung und Konzentration (Fehlermaß).

Als *personenbezogene Merkmale* wurden *Kohärenzerleben*, *Stressanfälligkeit*, *Erholungsunfähigkeit*, *psychische Gesundheit* sowie *Beschwerden* erfasst:

Kohärenzerleben wurde mit der *Sense of Coherence Scale – Leipziger Kurzform* (SOC-L9) [37] erhoben. **Stressanfälligkeit** (*Selbstkontrolle*) repräsentiert eine Subskala aus dem *Gießen-Test* [39] und ist durch ausgeprägte intrapsychische Kontrolle geprägt. **Erholungsunfähigkeit** ist eine Subskala aus dem *Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung* [40] und gibt an, inwieweit ein hohes Arbeitsengagement die Erholung in der Freizeit beeinträchtigt. **Psychische Gesundheit** wurde mit der deutschsprachigen Kurzfassung des *General Health Questionnaire*, dem *GHQ-12* [41], erfragt, der Aussagen zu psychi-

schen Beeinträchtigungen der vergangenen 4 Wochen ermöglicht. Das **Befinden** wurde mit dem *Beschwerdefragebogen* (BFB) von Höck und Hess [42] ermittelt und umfasst sowohl *körperliche* als auch *psychische Befindensstörungen*.

Statistische Analyse

Die Datenauswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 21.0. Gruppenunterschiede wurden mit uni- und multivariaten Varianzanalysen sowie Chi-Quadrat-Tests (Pearson), Zusammenhänge durch Produkt-Moment-Korrelationen (Pearson) ermittelt.

Ergebnisse

Altersvergleich

Mentale Leistungsfähigkeit Beim Vergleich der Altersgruppen zeigen sich bei den *fluiden Komponenten* signifikante (kleine) Effekte zugunsten der jüngeren Lehrerinnen (Tab. 2). Signifikante Altersunterschiede ergeben sich nur für *verbale Reaktionszeit*, *Konzentration (Zeitmaß)* und *Strategiebildung*. Bei den *kristalli-*

Tab. 3 Personenbezogene Merkmale der Lehrerinnen nach Altersgruppen.

Personenbezogene Merkmale [MW ± SD]		Altersgruppen		Gruppenunterschiede	
		< 45 Jahre (n = 116)	≥ 45 Jahre (n = 136)	Prüfgröße	p-Wert/Effektgröße
Personenbezogene Merkmale gesamt				F = 1,8	0,096
Kohärenzerleben [Punktwert]	MW ± SD	51,6 ± 5,9	51,6 ± 6,1	F = 0,22	0,662
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	53 (49, 56)	52 (49, 56)		
	Min, Max	32, 60	30, 61		
Stressanfälligkeit [Punktwert]	MW ± SD	29,1 ± 4,6	29,4 ± 4,5	F = 1,11	0,291
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	29 (26, 32)	30 (27, 33)		
	Min, Max	18, 40	18, 39		
Erholungsunfähigkeit [Punktwert]	MW ± SD	15,7 ± 3,9	16,5 ± 3,9	F = 0,65	0,420
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	16 (13, 18)	17 (14, 19)		
	Min, Max	6, 23	8, 24		
psychische Gesundheit [Punktwert]	MW ± SD	1,5 ± 2,2	1,7 ± 2,5	F = 0,32	0,573
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	0,5 (0, 2,75)	1,0 (0, 2,0)		
	Min, Max	0, 10	0, 12		
psychische Beschwerden [WB: 0–28]	MW ± SD	2,3 ± 2,6	2,6 ± 2,4	F = 1,51	0,224
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	1 (0, 4)	2 (1, 4)		
	Min, Max	0, 11	0, 11		
physische Beschwerden [WB: 0–41]	MW ± SD	7,1 ± 4,8	10,4 ± 6,7	F = 9,82	0,002** / η² = 0,04
	M (Q ₂₅ , Q ₇₅)	6 (3, 9)	8 (4, 14)		
	Min, Max	0, 23	0, 30		

WB: Wertebereich; MW ± SD: Mittelwert ± Standardabweichung; Varianzanalyse; Effektgröße: η² – nur bei signifikanten Ergebnissen angegeben Signifikanz (zweiseitig):

***p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05

nen Komponenten liegen keine Alterseffekte vor (◉ Tab. 2). In beiden Altersgruppen ist die *mentale Leistungsfähigkeit* signifikant besser als in den altersgleichen Referenzgruppen der Allgemeinbevölkerung [43].

Personenbezogene Merkmale Insgesamt ergibt sich in den personenbezogenen Merkmalen kein Unterschied zwischen beiden Altersgruppen der Lehrerinnen (◉ Tab. 3). Ältere Lehrerinnen berichten erwartungsgemäß signifikant mehr körperliche Beschwerden (geringe Effektstärke η² = 0,04).

Zusammenhangsanalysen

Es bestehen zwischen *Alter* und jeder *fluiden Komponente* der mentalen Leistungsfähigkeit signifikante geringe Zusammenhänge (r = 0,26–0,40; Ø r = 0,32; p < 0,01), zwischen *Alter* und beiden *kristallinen Komponenten* signifikante, jedoch nur sehr geringe Korrelationen (r = 0,18–0,18; p < 0,01), d.h. die mentale Leistungsfähigkeit vermindert sich mit zunehmendem Alter vordergründig bei *fluiden* Komponenten.

Unter den *personenbezogenen Merkmalen* korrelieren nur *Erholungsunfähigkeit* (r = 0,12; p < 0,05) und *physische Beschwerden* (r = 0,27; p < 0,01) signifikant, jedoch sehr gering bzw. gering mit dem Alter. Diese Merkmale sind bei den älteren Lehrerinnen geringfügig ungünstiger.

Für den Zusammenhang zwischen personenbezogenen Merkmalen und den Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit zeigen sich nur wenige signifikante (sehr geringe) Korrelationen (◉ Tab. 4). Durch die rechnerische Eliminierung des *Alters* verändern sich die Korrelationskoeffizienten nur unwesentlich. Demnach hat das *Alter* der Lehrerinnen einen vernachlässigbaren Einfluss auf die ohnehin geringen Zusammenhänge zwischen mentaler Leistungsfähigkeit und personenbezogenen Merkmalen.

Diskussion



Die im Lehrerberuf typischen psychischen und psychoemotionalen Belastungen führen häufig zu Gesundheitsbeeinträchtigungen oder Einschränkungen in der Leistungsfähigkeit, was als Hauptursache für die hohen Frühberentungszahlen gilt [44]. Mentale Leistungsfähigkeit stellt bei Lehrkräften eine Ressource zur Verarbeitung der Belastungen dar. *Personenbezogene Merkmale* können ebenfalls – je nach Ausprägung – als Ressource oder Risikofaktor wirken und die mentale Leistungsfähigkeit beeinflussen.

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen die Hypothese, wonach sich Altersunterschiede zugunsten der jüngeren Lehrerinnen überwiegend in den *fluiden schnellkeitsorientierten Komponenten* und keine Alterseffekte in den *kristallinen genauigkeitsorientierten Komponenten* zeigen. Zusammenhangsanalysen zwischen *Alter* und *mental*en Komponenten sowie zwischen *personenbezogenen Merkmalen* und *mentaler Leistungsfähigkeit* zeigen überwiegend nur sehr geringe oder geringe Korrelationen ohne praktische Bedeutung. Insgesamt liegt *kein* bzw. nur ein *sehr geringer* Effekt des *Alters* auf diese Zusammenhänge vor.

Die erwarteten Alterseffekte bei den *fluiden Leistungskomponenten* [11,45,46] erwiesen sich als gering und konnten nicht für alle Einzelkomponenten bestätigt werden. Eine Ursache dafür könnte in den Testanforderungen liegen, die sich von den im Lehrerberuf erforderlichen kognitiven Leistungen unterscheiden. Somit ist von einer ungeübten Situation auszugehen, die eine Orientierungsreaktion erfordert. Durch diese konnten jüngere Lehrerinnen das Potenzial ihrer fluiden Leistungsfähigkeit möglicherweise nicht ausschöpfen, sodass nur ein kleiner Unterschied zur älteren Gruppe ermittelt wurde. Allerdings sind bei *fluiden Komponenten* schnell Übungseffekte zu verzeichnen [23], weshalb die Unterschiede bei wiederholter Testung eindeutiger ausfallen könnten. In den Zusammenhangsanalysen zeigte sich die Altersabhängigkeit der *fluiden Komponenten* deutlicher, was die Annahmen zu differenziellen Alterseffekten

Tab. 4 Zusammenhänge zwischen Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit und personenbezogenen Merkmalen bei Lehrerinnen.

Personenbezogene Merkmale	Bivariate Korrelationen						Eliminierte Störvariable (partiell) – Alter						
	Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit						fluid			kristallin			
	vR	kR	kU	KonZ	SB	GL	vR	kR	kU	KonZ	SB	KonF	GL
Kohärenzerleben	-0,16*	-0,15*	-0,07	-0,10	-0,06	-0,01	-0,18**	-0,17**	-0,10	-0,12	-0,08	0,00	-0,02
Stressanfälligkeit	0,00	0,03	0,04	-0,01	0,08	0,04	0,00	0,03	0,04	-0,02	0,08	0,04	0,16*
Erholungsfähigkeit	0,02	0,00	0,07	0,08	0,13*	0,12	-0,02	-0,03	0,02	0,05	0,09	0,10	0,18**
psychische Gesundheit	0,10	0,09	0,06	0,07	0,13*	0,07	0,10	0,09	0,05	0,06	0,13*	0,07	0,07
psychische Beschwerden	0,15*	0,05	0,06	0,07	0,07	0,05	0,14*	0,05	0,05	0,07	0,06	0,04	0,03
physische Beschwerden	0,24**	0,10	0,18**	0,17**	0,13*	0,11	0,17**	0,03	0,09	0,10	0,02	0,07	0,01

Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit: vR – verbale Reaktionszeit; kR – kognitive Reaktionszeit; kU – kognitive Umstellzeit; KonZ – Konzentration (Zeitmaß); SB – Strategiebildung, KonF – Konzentration (Fehlermaß), GL – Gedächtnisleistung; Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson; Partielle Korrelationen; Signifikanz (zweiseitig): ***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05

unterstützt. Um aufzuzeigen, wie sich fluide kognitive Leistungsfähigkeit bei Lehrerinnen über die Lebensspanne entwickelt, sind Längsschnittuntersuchungen erforderlich.

Die Ergebnisse der **kristallinen Leistungskomponenten** bestätigen die Leistungsstabilität über die Lebenszeit hin [17,22–24]. Gute Gedächtnisleistungen und die Fähigkeit zur Fehlervermeidung können allen Lehrerinnen als Ressourcen bei der Bewältigung der Arbeitsanforderungen dienen.

Hervorzuheben ist, dass beide Altersgruppen insgesamt in den **Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit** bessere Werte aufweisen als altersgleiche Personen aus der bevölkerungsrepräsentativen Referenzstichprobe von Meißner-Pöthig [43].

Die **personenbezogenen Merkmale** weisen entweder keine oder auch nur geringe Alterseffekte auf. Die Altersstabilität des *Kohärenzerlebens* geht mit der Annahme von Antonovsky [38] konform, der von einer Stabilität dieses Merkmals ab dem 30. Lebensjahr ausgeht. Zur *Stressanfälligkeit* lieferten bereits Becker [31] und Seibt et al. [47] vergleichbare Ergebnisse. *Erholungsfähigkeit* steigt mit zunehmendem Alter an [48–50], da die biologisch-neuropsychologischen Erholungsprozesse einer kontinuierlichen Verlangsamung über die Lebensspanne unterliegen. Dieser altersbezogene Effekt deutet sich in den Zusammenhangsanalysen an. Für *physische Beschwerden* berichten die älteren Lehrerinnen zwar signifikant ungünstigere Werte; ihre praktische Bedeutsamkeit ist aber sehr gering. Weber et al. [44] weisen auf eine Zunahme *psychischer Beschwerden* bei älteren Lehrerinnen hin, die in dieser Untersuchung so nicht gezeigt werden konnte.

Zusammenfassend sind weder die Zusammenhänge zwischen den *personenbezogenen Merkmalen* und den *Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit* noch der Einfluss des *Alters* auf diese Korrelationen als praktisch bedeutsam zu bewerten und liefern keine eindeutigen Hinweise für mögliche Einflussfaktoren auf die Erhaltung der mentalen Leistungsfähigkeit.

Nachfolgend wird auf methodisch bedingte Limitationen dieser Untersuchung hingewiesen.

Stichprobe Durch die Freiwilligkeit der Untersuchungsteilnahme könnte eine Auswahlverzerrung vorliegen. Zudem wurden nur Lehrerinnen einbezogen, was allerdings der hohen Frauenquote in dem Beruf gerecht wird und die Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen erhöht.

Design Mit dem Ex-Post-Design ist die Vergleichbarkeit der Untersuchungsgruppen nicht sicherzustellen. Zudem können neben den untersuchten Variablen weitere Faktoren auf die abhängigen Variablen einwirken. Auch liefert das Querschnittsdesign nur ein Abbild des gegenwärtigen Zustands. Die korrelative Versuchsanordnung erlaubt überdies keine Kausalschlüsse, sondern stellt nur Zusammenhänge fest.

Erhebungsinstrumente Die verwendeten Erhebungsinstrumente der personenbezogenen Merkmale basieren auf Selbstauskünften, die Verzerrungen unterliegen können. Der Vitalitätsmessplatz® [33] zur Ermittlung der mentalen Leistungsfähigkeit genügt aber den Gütekriterien testdiagnostischer Verfahren [35].

Fazit

Die untersuchten Lehrerinnen verfügen im Vergleich zu einer gleichaltrigen Stichprobe aus der Allgemeinbevölkerung über eine günstiger ausgeprägte mentale Leistungsfähigkeit, die sich bei der Anforderungsbewältigung im Beruf positiv auswirken kann. Kognitiv fordernde Tätigkeiten tragen dazu bei, diesen Vorteil zu erhalten oder Verbesserungen der mentalen Leistungsfähigkeit im höheren Alter zu erzielen. Umgekehrt sinkt die Leistung, wenn die Fähigkeiten aufgrund von Umwelterfordernissen nicht abgerufen werden [23]–[24]. Jedoch lässt sich die mentale Leistungsfähigkeit durch geeignete Übungsmaßnahmen – selbst noch im **Alter – erhalten** oder sogar verbessern [23,52]. Vor allem die fluiden Leistungskomponenten werden durch äußere Faktoren beeinflusst [23]. So wird durch tägliches mentales Training, Flexibilität und Innovation die Leistungsfähigkeit gefordert und gefördert. Lehrerinnen könnten Anregungen zu Aktivitäten gegeben werden, bspw. über PC-unterstützte Trainingsprogramme [53] oder das Erlernen neuer, komplizierter Fertigkeiten [54].

Die Stabilität der psychischen Gesundheit könnte bei den älteren Lehrerinnen durch die günstige mentale Leistungsfähigkeit mit bedingt sein. Es ist denkbar, dass mentale Ressourcen hilfreich sind, um im Laufe des Berufslebens effektive Bewältigungsstrategien zu erlernen und diese bei hoher psychischer Belastung flexibel einzusetzen. Ebenso kann ein verlässliches soziales Umfeld unterstützend wirken. Solche Faktoren sollten in weitere Untersuchungen mit einbezogen werden. Zur Kompensation der nachlassenden *Erholungsfähigkeit* im höheren Alter sollten den Lehrerinnen gezielte Trainings und Entspannungstechniken angeboten werden. Sofern den physischen Beschwerden der älteren Lehrerinnen keine pathologische Ursache zu Grunde liegt, könnten diese Beschwerden gemäß dem Dresdner Modell [33] durch körperliche Aktivität gemindert werden.

Da die Korrelationsanalysen zu personenbezogenen Merkmalen und Komponenten der mentalen Leistungsfähigkeit keine praktisch relevanten Ergebnisse lieferten, sollten in zukünftigen Untersuchungen weitere personenbezogene Merkmale wie chronischer Stress [55] und die Ausübung von kognitiv fordernden Aktivitäten [56], aber auch körperliche Aktivität [57] und Ernährung [58] einbezogen werden. Da die Befundlage zu diesen Zusammenhängen insgesamt sehr schlecht ist, liefert die vorliegende Untersuchung erste Hinweise für weitere Forschungsfragen.

Interessenkonflikt: Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Bauer J, Stamm A, Virnich K et al. Correlation between burnout syndrome and psychological and psychosomatic symptoms among teachers. *Int Arch Occup Environ Health* 2006; 79: 199–204
- Schaarschmidt U, Kieschke U. Beanspruchungsmuster im Lehrerberuf. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Potsdamer Lehrerstudie. In: Rothland M, Hrsg. *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf*. Heidelberg: Springer; 2013; 81–97
- Scheuch K, Seibt R, Rehm U et al. Lehrer. In: Letzel S, Nowak D, Hrsg. *Handbuch der Arbeitsmedizin*. Fulda: Fuldaer Verlagsanstalt; 2010
- Seibt R, Spitzer S, Blank M et al. Predictors of work ability in occupations with psychological stress. *J Public Health* 2009; 17: 9–18
- Baltes MM, Lang FR. Everyday functioning and successful aging: The impact of resources. *Psychol Aging* 1997; 12: 433–443
- Jopp D, Leipold B. Zur Wahrnehmung von Ressourcen und ihrer Bedeutung für das Wohlbefinden: Altersassoziierte Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei jungen und alten Erwachsenen. *Z Gerontol Geriatr* 2004; 37: 354–356
- Wahl HW, Konieczny C, Diehl M. Zum Erleben von altersbezogenen Veränderungen im Erwachsenenalter. Eine explorative Studie auf der Grundlage des Konzepts „Awareness of Age-Related Change“ (AARC). *Z Entwickl Päd* 2013; 45: 66–76
- Lehr D, Schmitz E, Hillert A. Bewältigungsmuster und psychische Gesundheit. Eine clusteranalytische Untersuchung zu Bewältigungsmustern im Lehrerberuf. *Z Arb Organ* 2008; 52: 3–16
- Craik FIM. Age-Related changes in Human Memory: In Park D, Schwarz N eds. *Cognitive Aging: A Primer*. Philadelphia: Psychology Press; 2000; 75–92
- Craik FIM, Byrd M. Aging and Cognitive Deficits: the Role of Attentional Resources. In: Craik FIM, Trehub S, eds. *Aging and Cognitive Processes*. Plenum Press; New York: 1982
- Lindenberger U, Schäfer S. Erwachsenenalter und Alter. In: Oerter R, Montada L, Hrsg. *Entwicklungspsychologie*. Weinheim: Beltz PVU; 2008; 366–408
- Salthouse TA, Babcock RL. Decomposing Adult Age Differences in Working Memory. *Dev Psychol* 1991; 27: 763–776
- Baltes PB. Theoretical propositions of life-span developmental psychology: On the dynamics between growth and decline. *Dev Psychol* 1987; 23: 611–626
- Light LL. The Organization of Memory in Old Age. In: Craik FIM, Salthouse TA, eds. *The Handbook of Aging and Cognition*. Lawrence Erlbaum; Hillsdale, NJ: 1992
- Park DC, Shaw RJ. Effect of Environmental Support on Implicit and Explicit Memory in Younger and Older Adults. *Psychol Aging* 1992; 7: 632–642
- Plude DJ, Doussard-Roosevelt JA. Aging, Selective Attention, and Feature Integration. *Psychol Aging* 1989; 4: 98–105
- Schaie KW. Developmental influences on adult intelligence: The Seattle Longitudinal Study. Oxford: University Press; 2005
- Baltes PB, Lindenberger U, Staudinger UM. Lifespan theory in developmental psychology. In: Damon W, Lerner RM, eds., Hrsg. *Handbook of child psychology*. New York: Wiley; 2006; 569–664
- Hasher L, Zacks RT. Working Memory, Comprehension, and Aging: A Review and a New View. In: Bower GH. (eds.). *The Psychology of Learning and Motivation*. Academic Press; San Diego, CA: 1988
- Rogers WA. Attention and Aging. In: Park D, Schwarz N. *Cognitive Aging: A Primer*. Philadelphia: Psychology Press; 2000; 57–73
- Baltes PB. Lifespan Psychology: Theory and Application to Intellectual Functioning. *Annu Rev Psychol* 2000; 50: 471–507
- Hultsch DF, Hertzog C, Small BJ et al. Use it or lose it: Engaged lifestyle as a buffer of cognitive decline in aging? *Psychol Aging* 1999; 14: 245–263
- Martin M, Kliegel M. *Psychologische Grundlagen der Gerontologie*. Stuttgart: Kohlhammer; 2005
- Lindenberger U. Intellektuelle Entwicklung über die Lebensspanne: Überblick und ausgewählte Forschungsbrennpunkte. *Psychol Rundsch* 2000; 51: 135–145
- Reischies FM, Lindenberger U. Grenzen und Potenziale Kognitiver Leistungsfähigkeit im Alter. In: Baltes PB, Mayer KU, eds. *Die Berliner Altersstudie*, Berlin: Akademie Verlag; 1996; 351–378
- Salthouse TA. *A Theory of Cognitive Aging*. Elsevier Science Publishers B.V.; 1985
- Elias MF, Elias PK, D'Agostino RB et al. Role of Age, Education, and Gender on Cognitive Performance in the Framingham Heart Study: Community-Based Norms. *Exp Aging Res* 1997; 23: 201–235
- Hüppe M. *Emotion und Gedächtnis im Alter*. Schriftreihe: Lehr- und Forschungstexte Psychologie. Göttingen: Hogrefe; 1998
- Klein K, Boals A. The relationship of life event stress and working memory capacity. *Appl Cognitive Psych* 2001; 15: 565–579
- Semmer NK, Udris I. Bedeutung und Wirkung von Arbeit. In: Schuler H, Hrsg. *Lehrbuch der Organisationspsychologie*. Bern: Huber; 2004; 157–195
- Becker P. Die Bedeutung von Persönlichkeitseigenschaften und chronischem Stress aufgrund eines Mangels an Bedürfnisbefriedigung für gesundheitliche Beeinträchtigungen von Lehrern. *Psychol Erz Unterr* 2006; 53: 81–96
- Bengel J, Strittmatter R, Willmann H. Was erhält Menschen gesund? – Antonovskys Modell der Salutogenese – Diskussionsstand und Stellenwert. Köln: Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung; 2001
- Seibt R, Rehm U, Scheuch K. Das Dresdner Modell – arbeitsmedizinische Betreuung von Lehrkräften. *Ergo Med* 2008; 32: 164–174

- 34 World Health Organisation (WHO). Aging and working capacity. Report of WHO Study Group. WHO Technical Report Series 385. Genf: WHO; 1993
- 35 Meißner-Pöthig D. Vitalitätsdiagnostik nach Pöthig®. In: Meißner-Pöthig D, Michalak U, Hrsg. Vitalitätsdiagnostik: Grundlagen – Angebote – Konsequenzen. Stuttgart: Hippokrates; 1997; 64–72
- 36 Seibt R, Dutschke D. Fragebogen zur lehrerspezifischen Berufsanamnese. Dresden: Technische Universität, Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin (unveröff.); 2005
- 37 Schumacher J, Brähler E. Sense of Coherence Scale – Leipziger Kurzform (SOC-L9). Bern: Huber; 2000
- 38 Antonovsky A, Hrsg. Salutogenese. Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: dgvt; 1997
- 39 Beckmann D, Brähler E, Richter HE. Der Gießen-Test (GT). Ein Test für Individual- und Gruppendiagnostik. Handbuch. Bern: Huber; 1991
- 40 Richter P, Rudolf M, Schmidt CF. Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung (FABA). Frankfurt/Main: Swets; 1996
- 41 Linden M, Maier W, Achberger M et al. Psychische Erkrankungen und ihre Behandlung in Allgemeinarztpraxen in Deutschland. Nervenarzt 1996; 67: 205–215
- 42 Höck K, Hess H. Der Beschwerdenfragebogen (BFB). Berlin: Dt. Verl Wiss; 1975
- 43 Meißner-Pöthig D. Referenzstudie zur Vitalitätsdiagnostik. In: Meißner-Pöthig D, Michalak U, Hrsg. Vitalitätsdiagnostik: Grundlagen – Angebote – Konsequenzen. Stuttgart: Hippokrates; 1997; 73–113
- 44 Weber A, Weltle D, Lederer P. Frühpensionierung statt Prävention? – Zur Problematik der Frühinvalidität im Schuldienst. Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2003; 38: 377–384
- 45 Fisk AD, Rogers WA. Toward an Understanding of Age-Related Memory and Visual Search Effects. J Exp Psychol Gen 1991; 120: 131–149
- 46 Rogers WA. Attention and Aging. In: Park D, Schwarz N, eds. Cognitive Aging: A Primer. Philadelphia: Psychology Press; 2000; 57–73
- 47 Seibt R, Thinschmidt M, Lützkendorf L et al. Arbeitsfähigkeit und Vitalität bei Gymnasiallehrern unterschiedlicher Altersklassen. Schriftreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW; 2004
- 48 Almer H. Erholung und Gesundheit. Grundlagen, Ergebnisse und Maßnahmen. Göttingen: Hogrefe; 1996
- 49 Kieschke U, Schaarschmidt U. Professional commitment and health among teachers in Germany: A typological approach. Learn Instr 2008; 18: 429–437
- 50 Knauth P, Karl D, Elmerich K. Lebensarbeitszeitmodelle. Wirtschaftspsychol 2008; 3: 44–61
- 51 Ilmarinen J. Aging workers in the European Union – Status and promotion of work ability, employability and employment. Helsinki: Finnish Institute of Occupational Health; 1999
- 52 Petermann H, Roth M. Alter: Produktiver Umgang mit den Aufgaben einer Lebensphase. In: Renneberg B, Hammelstein P, Hrsg. Gesundheitspsychologie. Heidelberg: Springer Verlag; 2006; 245–264
- 53 Oswald WD, Wilhelm R. SimA®-basic-PC – Gedächtnistraining und Psychomotorik. Version 2.0. Ein individuelles Trainingsprogramm für alle Altersgruppen. Göttingen: Hogrefe; 2010
- 54 Bugos JA, Perlstein WM, McCrae CS et al. Individualized piano instruction enhances executive functions and working memory in older adults. Aging Ment Health 2007; 11: 464–471
- 55 Alexander JK, Hillier A, Smith RM et al. Beta-adrenergic modulation of cognitive flexibility during stress. J Cogn Neurosci 2007; 19: 468–478
- 56 Bickel H, Kurz A. Education, occupation, and dementia: the Bavarian school sisters study. Dement Geriatr Cogn 2009; 27: 548–556
- 57 Colcombe S, Kramer AF. Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults. A Meta-Analytic Study. Psychol Sci 2003; 14: 125–130
- 58 Kalmijn S, van Boxtel MPJ, Ocke M et al. Dietary intake of fatty acids and fish in relation to cognitive performance at middle age. Neurology 2004; 62: 275–280