EMS 2016 – Bericht 23



Bericht über Durchführung und Ergebnisse

K.-D. Hänsgen und B. Spicher

Hänsgen, Klaus-Dieter; Spicher, Benjamin (2016) EMS Eignungstest für das Medizinstudium 2016 Berichte des Zentrums für Testentwicklung, Nr. 23, im Auftrag der Schweizerischen Hochschulkonferenz (SHK)

Unter Mitarbeit von M. Bernasconi, T. Cruchaud, Y. de Zordo und M. Strazzeri

In Zusammenarbeit mit der Rektorenkonferenz der Schweizer Hochschulen (swissuniversities), die das Anmelde- und Zuteilungsverfahren der Plätze zum Medizinstudium durchführt und für diesen Bericht statistische Angaben zur Verfügung stellt:

J. Bregy, Chr. Winzenried, M. Galamic

Redaktion: Tanja Cruchaud



Die Mitglieder des Beirates EMS der Schweizerischen Hochschulkonferenz 2016:

V. Clerc (Vorsitzende, SHK Bern), J. Bregy (swissuniversities Bern), Prof. Dr. F. Eberle (Univ. Zürich); Dr. R. Hofer (Univ. Bern); Prof. Dr. M. Kaufmann (Univ. Basel); Prof. Dr. P. Klumb (Univ. Freiburg); Prof. Dr. T. Lutz (Univ. Zürich); Prof. Dr. J.-P. Montani (Univ. Freiburg); Prof. Dr. K. Opwis (Univ. Basel); Prof. Dr. S. Rohr (Univ. Bern); Prof. Dr. G. Trost (ITB GmbH Bonn Deutschland); Prof. Dr. D. Wolfer (Univ. Zürich); Dr. A. Zimmerhofer (ITB GmbH Bonn Deutschland); Prof. Dr. N. Zitzmann (Univ. Basel)

Siehe auch www.ztd.ch

© 2016 ZTD Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik am Departement für Psychologie der Universität Freiburg

Direktor: Prof. Dr. K.-D. Hänsgen

Route d'Englisberg 9, CH-1763 Granges-Paccot

E-Mail: ztd@unifr.ch

Internet: http://www.unifr.ch/ztd

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Résumé	6
3	Numerus clausus (NC) und Medizinstudium	7
4	Anmeldung zum Medizinstudium und Test 2016	9
4.1	Anmeldestatistik Humanmedizin	9
4.2	Anmeldestatistik Veterinärmedizin	12
4.3	Anmeldestatistik Zahnmedizin	14
4.4	Grösse der Testlokale	17
4.5	Testorte und Wunschuniversitäten	18
4.6	Wunschuniversität und Testort nach Wohnkanton	19
4.7	Teilnahmen am EMS (NC) nach Kantonen seit 1998	23
4.8	Testabsolvierung nach Alter und Geschlecht	24
4.9	Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr	30
4.10	Sprachgruppen	31
4.11	Alter und Maturitätsjahr	33
5	Beschreibung des verwendeten Eignungstests	34
5.1	Aufbau des Tests	34
5.2	Berechnung der Werte 2016	36
5.3	Mittlerer Rangplatz der Aufgabengruppen	37
6	Testanwendung in der Schweiz 2016	39
6.1	Verteilungsprüfung	39
6.2	Äquivalenz der Sprachversionen	40
6.2.1	Sprachvergleich für die Aufgabengruppen	42
6.2.2	Darstellung des Korrekturverfahrens	44
6.2.3	Identifikation von DIF-Aufgaben und Bestimmung des Korrekturwertes	45
6.2.4	Effekte der Korrektur	53
6.3	Vergleichbarkeit der Testlokale	56
6.4	Vergleich für die Geschlechter	58
6.5	Vergleiche nach Wunschuniversitäten	60
7	Ergebnisse zur Testgüte	61
7.1	Zuverlässigkeit	61
7.2	Binnenstruktur	63
7.3	Aufgaben-Trennschärfen	67
7.4	Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	70
8	Beispielaufgaben für die Aufgabengruppen	74
9	Literatur	81
9.1	Originaltest zur Information und Vorbereitung	82
9.2	Frühere Berichte des ZTD	82

Zusammenfassung

Die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse betreffen den Eignungstest 2016 für das Medizinstudium in der Schweiz (EMS) und die Zulassung zum Studium der Medizin ab Herbstsemester 2016. Für bestimmte Fragestellungen werden Vergleichsdaten der Testanwendungen 1998 bis 2015 herangezogen.

- 1. Ein Numerus clausus (NC) ist 2016 erneut für Humanmedizin (seit 1998), Veterinärmedizin (seit 1999) und Zahnmedizin (seit 2004) notwendig – dort für Personen, die sich an den Universitäten Basel, Bern, Freiburg oder Zürich angemeldet haben. An der Universität Zürich gilt der NC auch für Chiropraktik (seit 2008).
- 2. Die Kapazitäten der Universitäten mit NC für Humanmedizin (inklusive Chiropraktik) wurden mit den Anmeldungen im Februar 2016 zu 473% (Vorjahr 440%) ausgelastet. Gegenüber 2006 hat die Kapazität in den Universitäten mit NC nunmehr bereits um 45% zugenommen (von 546 auf 793). In Veterinärmedizin sind bezogen auf die Anmeldungen 331% (Vorjahr 317%), in Zahnmedizin 259% (Vorjahr 269%) Auslastung der Kapazitäten vorhanden.
- 3. Insgesamt 3694 Personen (Vorjahr 3450) haben sich für diese Universitäten bis zur gesetzten Frist im Mai 2016 bei swissuniversities zum EMS-Test 2016 angemeldet. 96 Personen (Vorjahr 86) übernehmen ihr Testergebnis aus dem Vorjahr.
- Mit gültigem Ergebnis haben den EMS 3523 Personen beendet (Vorjahr 3292). 6 Personen haben den Test vorzeitig abgebrochen (Vorjahr 5 Personen). 165 Personen haben ihre Testanmeldung zurückgezogen bzw. sind nicht zum Test erschienen (Vorjahr 153).
- Der Test fand am 8. Juli 2016 gleichzeitig an 9 Testorten und in 32 Testlokalen in drei Sprachen (Deutsch: Aarau-Suhr, Basel, Bern, Chur, Luzern, St. Gallen, Zürich; Französisch: Freiburg; Italienisch: Lugano) statt. Die Wahl des Testortes war unabhängig vom zukünftigen Studienort möglich.
- 6. Auch 2016 kann dank einer engagierten Mitwirkung aller Beteiligten die Testabnahme als erfolgreich eingeschätzt werden.

Hinweis:

Auf alle wissenschaftspolitischen Fragen betreffend Medizinstudium, Numerus clausus und Eignungstest wird auf www.ztd.ch tagesaktuell eingegangen.

Die Studienkapazitäten sollen erweitert und das Studium weiter reformiert werden, der NC scheint auch bei optimistischsten Planungen weiter notwendig. Das Zulassungsverfahren und der Eignungstest werden evaluiert, um weiterhin die geeigneten Personen zuzulassen.

2 Résumé

Le présent rapport informe sur les résultats concernant le test d'aptitudes aux études de médecine en Suisse (AMS) et les admissions aux études en question au semestre d'automne 2016. Pour certaines problématiques, des données comparatives des éditions antérieures du test (1998-2015) y figurent également.

- Cette année, un numerus clausus (NC) est à nouveau nécessaire pour la médecine humaine (NC depuis 1998), la médecine vétérinaire (NC depuis 1999) et la médecine dentaire (NC depuis 2004) pour les personnes s'étant inscrites aux universités de Bâle, de Berne, de Fribourg ou de Zurich. A l'Université de Zurich, le NC s'applique également à la chiropractie (depuis 2008).
- 2. En février 2016, les inscriptions reçues pour la médecine humaine (y compris la chiropractie) correspondaient à un dépassement des capacités de ces universités de 473 % (440 % l'année passée). Depuis 2006, les capacités des universités avec NC ont progressé de 45 % (passant de 546 à 793). Cette année, le dépassement des capacités s'élevait par ailleurs à 331 % (317 % l'année précédente) en médecine vétérinaire et à 259 % (269 % l'année passée) en médecine dentaire.
- 3. **3694** personnes au total (2015 : 3450) se sont inscrites auprès de swissuniversities au test AMS jusqu'au délai fixé (**mai 2016**) ; **96 personnes** ont repris leur résultat de l'année précédente (2015 : 86).
- 4. **3523 personnes** ont terminé l'AMS avec des résultats valables (2015 : 3292). 6 personnes ont interrompu le test avant la fin de la session (2015 : 5). 165 personnes ont retiré leur inscription ou ne se sont pas présentées au test (2015 : 153).
- 5. Le test s'est déroulé le 8 juillet 2016, en même temps **sur 9 sites** différents, en 32 espaces et en trois langues (français : Fribourg ; allemand : Aarau-Suhr, Bâle, Berne, Coire, Lucerne, Saint-Gall, Zurich ; italien : Lugano). Il était possible de choisir le lieu du test indépendamment du futur lieu d'études.
- 6. Grâce au concours engagé de tous les collaborateurs, l'édition 2016 peut à nouveau être jugée comme très réussie.

3 Numerus clausus (NC) und Medizinstudium

Erneut ist die Nachfrage nach einem Humanmedizinstudium an den Universitäten mit NC stark angewachsen und hat die Kapazitätserweiterungen der vergangenen Jahre "aufgezehrt".

Zum einen ist die Kapazitätsüberschreitung in den Universitäten mit NC immer noch so, dass gegenüber dem Stand der Februar-Anmeldungen in Humanmedizin nur knapp jede fünfte Person einen Platz erhalten kann und nach dem Test nur noch 30%. Im Fach Humanmedizin steigt die Nachfrage bei den Universitäten mit NC besonders stark. Bei Zahnmedizin wurde einiges dafür getan, die Spezifik des Studiums hinsichtlich der Berufs- wie Studienanforderungen bekannter zu machen¹, einschliesslich der Verdeutlichung einer Nichteignung als "Sprungbrett" in ein Humanmedizinstudium. Insofern können die gering gesunkenen Nachfragezahlen und Zahl der Anträge auf Studienfachwechsel nach Humanmedizin darauf hinweisen, dass es sich herumgesprochen hat, dass Zahnmedizin trotz einfacherer Zulassung keine Hintertür für ein Humanmedizinstudium ist.

Alle vier NC-Universitäten verzeichnen eine weitere Nachfragesteigerung für alle Medizinstudienplätze zusammen, auch in der Westschweiz steigt die Nachfrage. 2016 wären in allen drei Disziplinen in den vier Universitäten mit NC 2403 Personen ohne NC zusätzlich zuzulassen gewesen. Mehrkosten für Medizin würden auf Basis der IUV-Beiträge von 25'700 CHF pro Person für das 1. Jahr minimal in Höhe von 61'757'100.- entstehen. Muss man diese Personen dann wie in der Westschweiz herausprüfen, wären diese Mittel verloren.

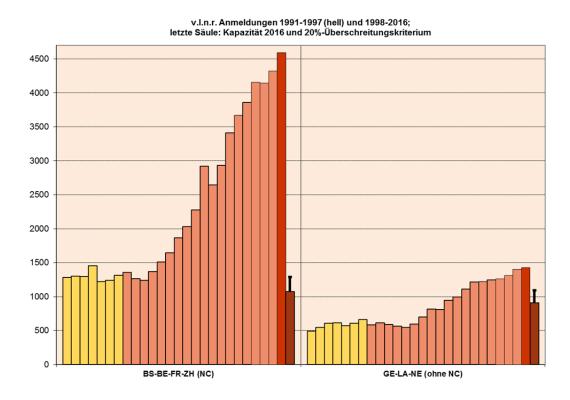


Abbildung 1: Anmeldungen zum Medizinstudium 1991 bis 2016 nach Gruppen (Basel, Bern, Freiburg, Zürich vs. Genf, Neuenburg, Lausanne). Hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule: Kapazität 2016 und Markierung 20%-Überschreitungskriterium als Grenze für NC.

¹ Siehe dazu: http://unifr.ch/ztd/self-assessment/studienberatung.html

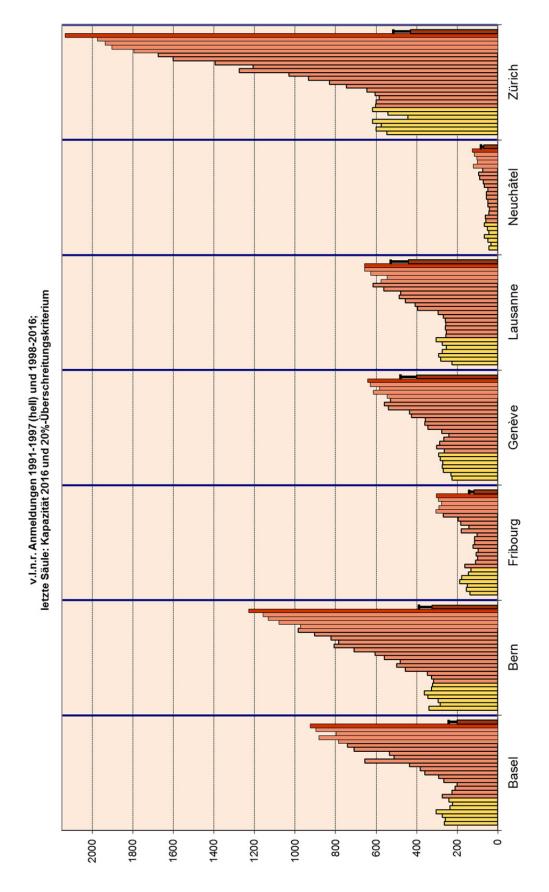


Abbildung 2: Anmeldezahlen pro Universität 1991 bis 2016 – hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule: Kapazität 2016 und Markierung 20%-Überschreitungskriterium als Grenze für NC.

Anmeldung zum Medizinstudium und Test 2016

Anmeldestatistik Humanmedizin

Tabelle 1: Disziplinenspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich für Humanmedizin.

			Hur	mann	nediz	in (se	it 200	08 inc	l. Chi	ropra	ktik)		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kapazitäten (Univ. mit NC)	546	546	546	583	603	603	653	653	653	713	793	793	793
Anmeldungen im Februar	1360	1525	1712	2171	2029	2324	2651	2936	3120	3270	3310	3491	3754
in % zu Kapazität	249	279	314	372	336	385	406	450	478	459	417	440	473
Anmeldungen zum EMS Mai	1083	1182	1356	1452	1612	1765	2109	2295	2461	2547	2653	2771	3000
Absolvierung EMS	1026	1107	1263	1374	1535	1664	2016	2172	2337	2403	2525	2659	2864
Übernahme Ergebnis Vorjahr	38	41	45	41	52	66	54	65	54	60	42	59	70
Bewerbungen Juli	1051	1143	1302	1405	1576	1707	2040	2212	2363	2426	2533	2684	2916*
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	22.7	25.0	23.9	34.8	22.3	26.6	23.0	24.6	24.3	25.8	23.5	23.1	22.3
Zugeteilte Studienplätze mit "Überbuchung"	624	640	653	685	726	707	763	745	745	805	886	877	881 ^m
Abgewiesene Bewerbungen	426	503	649	720	850	1000	1277	1467	1618	1621	1647	1807	2035 ^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	59	56	50	49	45	41	37	34	32	33	35	33	30 ^m

^{* 18} Personen wollen aus einem Studium der Zahnmedizin in ein höheres Semester Humanmedizin wechseln. Sie nahmen am Test teil, zählen aber nicht als Bewerbungen um die Studienplätze 2016. Vergleichbare Fälle wurden auch in den Vorjahren entsprechend herausgerechnet. 20 Plätze für Chiropraktik (92 Bewerbungen im Februar, 70 Testantritte, ein Werteübertrag aus 2015) sind mit eingerechnet. ^m Stand Oktober gemäss Modell. (Zahlen 1998 bis 2003 siehe Berichte des ZTD bis 2011.)

"Modell" heisst, dass etwas mehr Personen einen Studienplatz erhalten als Kapazitäten vorhanden sind. Diese "Überbuchung" beruht auf den Erfahrungen der Vorjahre und berücksichtigt alle Nichtantritte trotz Zulassung (z.B. weil bei Umleitungen der Studienort nicht zusagt). Ziel der Überbuchungen ist es, die Kapazitäten möglichst früh genau auszulasten (auch weil das Semester früh beginnt) und keine Nachrückverfahren notwendig werden zu lassen.

Betrachtet man den Anmeldeverlauf über die Jahre, nimmt vor allem die Quote der Personen weiter zu, die bei gültigem EMS-Ergebnis nicht zugelassen werden können. Der Anteil der Rückzüge zwischen Februar (Anmeldung Studium) und der Testteilnahme bleibt in etwa stabil.

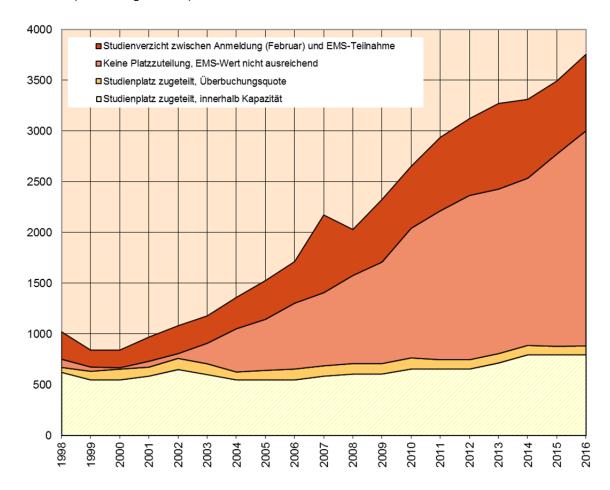


Abbildung 3: Anmeldeverlauf Humanmedizin. Seit 2002 nehmen die Anmeldezahlen und die Zahl der Testteilnahmen kontinuierlich zu. Die Zunahme der Anmeldezahlen 2007 war auf ein vereinfachtes, nur elektronisches Anmeldeverfahren zurückzuführen. Danach musste die Anmeldung zusätzlich wieder schriftlich erfolgen.

Der Kapazitätsausbau wird durch die Nachfragsteigerung nivelliert, letztere nimmt ungefähr um das Dreifache des Anstiegs der Studienplätze im ersten Jahr zu. Dennoch ist der Numerus clausus im Vergleich zu anderen Ländern vergleichsweise mild. in Deutschland sind es 5 bzw. 12 (Winter- bzw. Sommersemester), in Österreich 6 Bewerbungen auf einen Studienplatz. Alle europäischen Länder mussten den Zugang zum Medizinstudium beschränken. Für Schweizer ist es im Vergleich zu vielen anderen Ländern leichter, Arzt zu werden.

Für die Zulassung zur **Chiropraktik** ergibt sich ebenfalls eine Besonderheit. Diese Personen bilden selbst nur eine sehr kleine Kohorte, müssen aber das Kriterium der Humanmedizin erfüllen. Der vorhandene Mittelwertunterschied zur Humanmedizin beim Testwert hat in diesem Jahr weiter abgenommen.

Damit ein späterer Wechsel zur Humanmedizin immer noch möglich ist, wird diese Besonderheit gewünscht, da sich dies ansonsten als "leichterer" Zugang zum Studium der Humanmedizin etablieren würde.

Auf die 20 für die Chiropraktik reservierten Plätze erfolgen 2016 genau 18 Zulassungen (21 in 2015). Immer noch sind die Bewerber im Verhältnis zu den Anfangsjahren leistungsstark, obgleich das Ergebnis des Vorjahres nicht gleichermassen wiederholt werden konnte.

Tabelle 2: Kennwerte Chiropraktik (CP) und Humanmedizin ohne CP (HM)

			2015		2016					
		n	m	S	n	m	S			
Test-Prozentrang	СР	61	56.5	27.7	70	51.5	25.9			
	НМ	2598	52.9	28.4	2794	53.2	28.3			
Mittlerer	СР	61	469	172	61	494	159			
Rangplatz	НМ	2598	491	175	2598	488	181			

Tabelle 3: Zulassung Stand Juli 2016. 18 Bewerbungen werden auch aufgrund des Testwertes im regulären Verfahren zugelassen.

	Chiropraktik	Humanmedizin ohne CP
Zugelassen	18 (25.4 %)	864 (30.4 %)
Nicht zugelassen	53 (74.6 %)	1981 (69.6 %)
Total (Teilnahmen 2016 und 1 Werteübertrag aus 2014)	71	2845

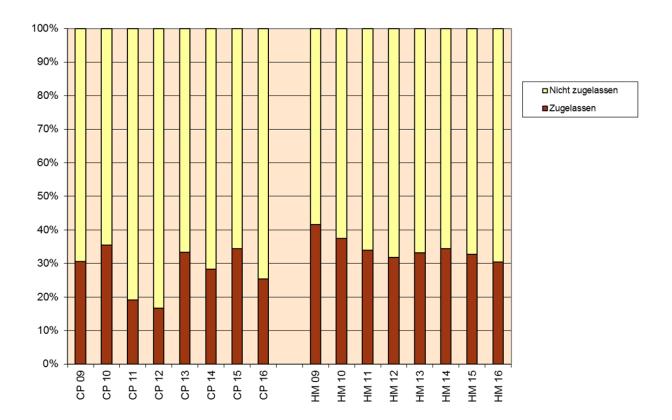


Abbildung 4: Aufteilung für Bewerbungen Humanmedizin und Chiropraktik nach der Zulassung.

4.2 Anmeldestatistik Veterinärmedizin

Tabelle 4: Disziplinenspezifische Statistiken für Veterinärmedizin und die hier am NC beteiligten Universitäten Bern und Zürich; in Freiburg und Basel wird diese Studienrichtung nicht angeboten.

					V	eteri	närm	edizi	n				
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kapazitäten (Univ. mit NC)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Anmeldungen im Februar	273	318	348	411	365	371	432	408	406	478	487	476	496
in % zu Kapazität	182	212	232	274	243	247	288	272	271	319	325	317	331
Anmeldungen zum EMS Mai	207	257	279	301	290	294	360	308	327	365	403	404	427
Absolvierung EMS	196	244	268	288	272	281	342	295	317	350	384	375	408
Übernahme Ergebnis Vorjahr	13	8	10	7	15	16	11	16	8	24	17	8	8
Bewerbungen Juli	209	252	278	295	287	297	353	311	325	374	401	383	416
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	23.4	20.8	20.1	28.2	21.3	19.9	18.0	23.8	20.0	21.8	17.7	19.5	16.1
Zugeteilte Studienplätze mit "Überbuchung"	175	180	170	173	173	173	173	173	173	173	173	173	167 ^m
Abgewiesene Bewerbungen	34	72	108	122	114	124	180	138	152	201	228	210	249 ^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	84	71	61	59	60	58	49	56	53	46	43	45	40 ^m

^m Stand Oktober gemäss Modell.

Im Fach Veterinärmedizin bleiben die Zahlen hoch, auch dieses Studium behält seine Attraktivität. Die Rückzugsquote liegt im Bereich der Vorjahre – erneut liegt die Chance auf Zuteilung eines Platzes für die Personen mit absolviertem Eignungstest aber unter 50%.

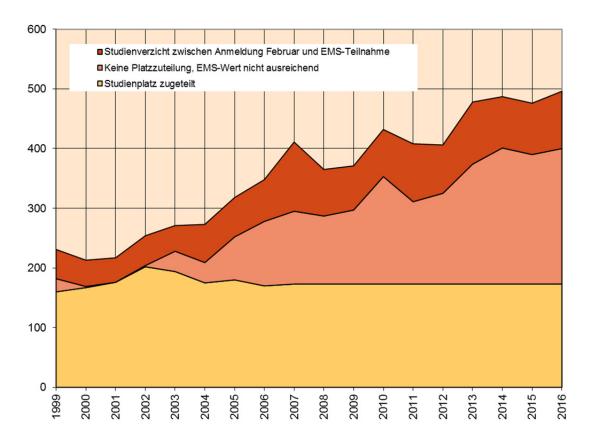


Abbildung 5: Anmeldeverlauf für Veterinärmedizin 1999 bis 2016 im Vergleich (Univ. mit NC).

4.3 **Anmeldestatistik Zahnmedizin**

Tabelle 5: Disziplinenspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich für Zahnmedizin.

						Zah	nmed	lizin					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kapazitäten (Univ. mit NC)	142	142	142	142	142	142	142	142	139	139	131	131	131
Anmeldungen im Februar	208	190	217	267	197	239	315	324	332	396	343	352	339
in % zu Kapazität	146	134	153	188	138	168	222	228	239	285	262	269	259
Anmeldungen zum EMS Mai	163	159	168	179	164	181	233	250	257	284	273	275	267
Absolvierung EMS	151	150	157	169	154	174	220	239	248	275	264	258	251
Übernahme Ergebnis Vorjahr	1	11	20	32	13	31	37	37	25	39	26	19	18
Bewerbungen Juli	151	161	174	201	167	205	257	276	273	313	290	277	269
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	26.9	15.2	19.3	24.7	15.2	14.3	18.4	14.8	17.8	21.0	15.5	21.3	20.6
Zugeteilte Studienplätze mit "Überbuchung"	151	161	172	165	167	170	165	159	159	161	152	150 ^m	150 ^m
Abgewiesene Bewerbungen	0	0	2	36	0	35	92	117	114	152	138	127 ^m	119 ^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	100	100	99	82	99	83	64	58	58	51	52	54 ^m	56 ^m

^m Stand Oktober gemäss Modell.

Obwohl die Zahl der beantragten Studienwechsel nach dem ersten Jahr in die Humanmedizin abnimmt, muss betont werden, dass Zahnmedizin kein "Parkstudium" für Humanmedizin ist. Dieser Personenkreis muss sich im Falle eines Disziplinwechsels erneut dem EMS stellen und wegen der bisher immer steigenden Nachfrage im Folgejahr dann auch einen höheren Zulassungswert erreichen als im Jahr der ersten Medizinbewerbung. Damit im System der Zulassung die Zahnmedizin-Studienplätze ausgelastet werden, kann der Studienwechsel wie bisher nicht bereits vor der Studienaufnahme beantragt werden ("erst einmal Zahnmedizin anmelden, wenn der EMS-Wert reicht, dann schnell zu Humanmedizin wechseln").

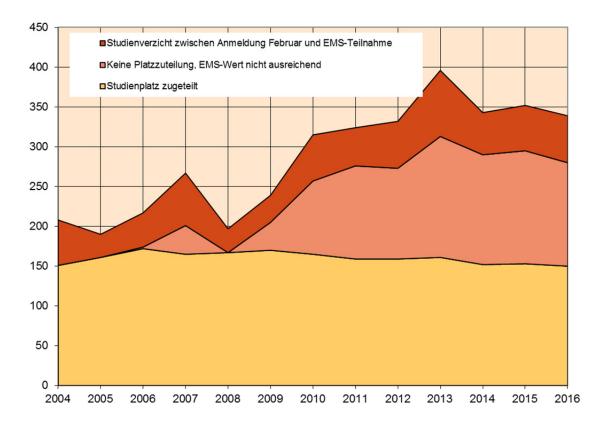


Abbildung 6: Anmeldeverlauf für Zahnmedizin 2004 bis 2016 im Vergleich (Univ. mit NC).

So sollte gewährleistet bleiben, dass sich nur Personen für Zahnmedizin bewerben, die ein wirkliches Interesse an diesem Studium bzw. dem Beruf haben. Bei Zahnmedizin lag der Verdacht nahe, dass wegen des niedrigeren notwendigen Test-Prozentranges für die Zulassung erst einmal Zahnmedizin begonnen wird, dann aber ein Umstieg versucht wird, der frühestens nach einem Jahr möglich wäre. Die Bedingungen für einen Disziplinwechsel ab dem 2. Studienjahr (in alle möglichen Richtungen) sind an den Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich in den jeweiligen kantonalen Verordnungen klar geregelt. Der Studienwechsel ist kein "Automatismus". Es bedarf immer zweier Voraussetzungen:

- Es muss der Zulassungswert für Humanmedizin erreicht werden, was in der Regel eine erneute Testteilnahme erfordert. Da der Zulassungswert aufgrund der Nachfrageentwicklung von Jahr zu Jahr steigt, wird die Hürde also höher als im Jahr der Erstbewerbung. Nur rund 1/3 der Kandidaten erfüllen pro Jahr diese Bedingung.
- Es muss auch Kapazität in Humanmedizin an der gewünschten Universität vorhanden sein, die Universität muss den Wechsel genehmigen (was wegen fehlender Kapazitäten nicht immer möglich ist und durch den Druck zur maximalen Auslastung der Kapazitäten auch eher die Ausnahme sein sollte).

Darauf hinzuweisen ist auch, dass ein Studium der Zahnmedizin auch spezifische Studienanforderungen stellt, unter anderem sehr gut entwickelte manipulative Fähigkeiten und Feinmotorik. Dies wird gemeinsam mit den Universitäten in Zukunft noch besser herausgearbeitet – denn wenn man diesen Aspekt bei der Studienbewerbung nicht berücksichtigt, sind Frustrationen vorprogrammiert. Deshalb ist Zahnmedizin als "Sprungbrett" in die Humanmedizin nicht geeignet und im Rahmen des zusätzlichen Basler Self-Assessments (www.sazamed.ch) wird für Zahnmedizin ein eigenes Anforderungsbild vermittelt.

Tabelle 6: EMS-Teilnahme wegen Antrag Studienwechsel Zahn- nach Humanmedizin (in ein höheres Studienjahr).

	Wechselwunsch	davon BS	davon BE	davon FR	davon ZH
2016	18 (8)	6 (3)	2 (0)	5 (1)	5 (4)
2015	34 (13)	19 (7)	5 (2)		10 (4)
2014	37 (20)	17 (6)	15 (11)	2 (2)	3 (1)
2013	37 (14)	16 (6)	8 (4)	3 (1)	10 (3)
2012	28 (7)	15 (3)	7 (2)		6 (2)
2011	25 (8)	14 (1)	6 (4)	1 (0)	4 (3)
2010	30 (10)	20 (5)	9 (5)		1 (0)
2009	23 (8)	16 (4)	1 (0)	2 (1)	4 (3)
2008	11 (4)	9 (3)	2 (1)		
2007	10 (5)	10 (5)			
2006	7 (2)	6 (2)		1 (0)	

In Klammern Zahl der Personen, die das Zulassungskriterium erfüllt haben – die allerdings nur dann wechseln dürfen, wenn auch Kapazitäten in Humanmedizin vorhanden sind.

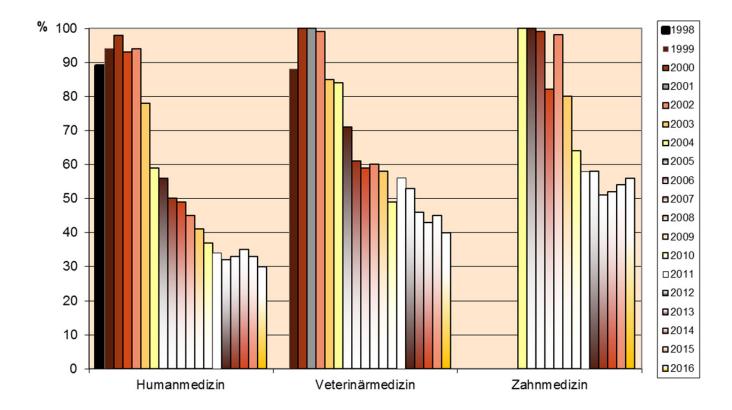


Abbildung 7: Prozent Personen mit gültigem Test-Prozentrang, denen ein Studienplatz zugewiesen werden kann.

4.4 Grösse der Testlokale

In diesem Jahr erfolgte die Testabnahme wiederum in 32 Testlokalen verteilt auf 9 Testorte. Die Grösse der Testlokale variierte im bisher üblichen Rahmen. Die Zahl der Betreuer war proportional zur Teilnehmerzahl vorgegeben. Wiederum wurde in einem grösseren Testlokal in Zürich auch das "Sektorkonzept" angewendet, d.h. ein zentraler Testleiter für Zeitnahme und Instruktionsverlesung, alle anderen administrativen Aufgaben in getrennten Sektoren.

Der Testort in Bellinzona wurde nach Lugano verlegt, weil in Bellinzona die Kapazitätsgrenzen erreicht worden sind.

Es gibt keine Hinweise seitens des Betreuungspersonals oder der Kandidaten, dass sich unterschiedliche Raumgrössen auf die Ergebnisse auswirken. In den grossen Räumen ist der zur Verfügung stehende Platz teilweise sogar grosszügiger (wenn es sich um grössere Hörsäle handelt).

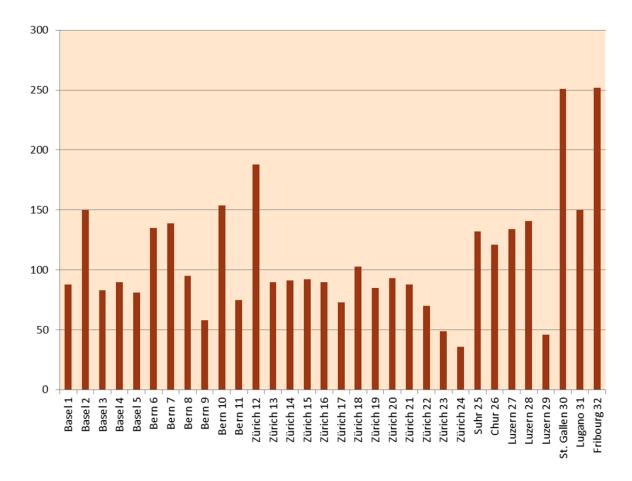


Abbildung 8: Grösse (Zahl der Personen) und Aufteilung der Testlokale 2016.

4.5 Testorte und Wunschuniversitäten

Tabelle 7: Testorte und Wunschuniversität (erste Wahl) 2016 Aufteilung pro Testort auf die Wunschuniversitäten.

			v	Vunschuniversitä	it	
Disziplin	Testort	Bern	Basel	Freiburg	Zürich	Gesamt
Humanmedizin	Basel	6	401	4	21	432
	Lugano	418	19	49	27	513
	Bern	19	17	5	51	92
	Chur	4	6	120	17	147
	Fribourg	9	22	29	66	126
	Luzern	108	73	4	85	270
	St. Gallen	35	58	5	107	205
	Suhr	25	35	1	48	109
	Zürich	35	50	21	864	970
	Gesamt	659	681	238	1286	2864
Veterinärmedizin	Basel	19			7	26
	Lugano	75			3	78
	Bern	4			15	19
	Chur	99			4	103
	Fribourg	6			13	19
	Luzern	16			13	29
	St. Gallen	4			24	28
	Suhr	2			9	11
	Zürich	4			91	95
	Gesamt	229			179	408
Zahnmedizin	Basel	1	33	0	0	34
	Lugano	57	2	4	2	65
	Bern	2	0	0	8	10
	Chur	0	0	2	0	2
	Fribourg	0	1	0	4	5
	Luzern	8	6	0	8	22
	St. Gallen	2	5	0	11	18
	Suhr	4	4	0	4	12
	Zürich	2	3	0	78	83
	Gesamt	76	54	6	115	251
Gesamt	Basel	26	434	4	28	492
	Bellinzona	550	21	53	32	656
	Bern	25	17	5	74	121
	Chur	103	6	122	21	252
	Fribourg	15	23	29	83	150
	Luzern	132	79	4	106	321
	St. Gallen	41	63	5	142	251
	Suhr	31	39	1	61	132
	Zürich	41	53	21	1033	1148
	Gesamt	964	735	244	1580	3523

Wunschuniversität und Testort nach Wohnkanton

In der folgenden Tabelle sind die Testorte nach Wohnkanton für die einzelnen Disziplinen aufgeschlüsselt. Angegeben sind auch Vergleichswerte seit 2005 für die Jahre mit NC.

Tabelle 8: Gewünschte Studienorte Humanmedizin nach Wohnkantonen 2016 und Vergleich mit 2006 bis 2015 (1998 bis 2005 siehe Bericht 17 des ZTD).

Wohn- kanton/				zin 2010 tudien						Tota	al				
Wohn- ort	BE	BS	FR	ZH	Total	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
AG	38	76	6	132	252	226	226	198	185	172	161	121	135	124	99
Al	3	2	0	4	9	10	8	12	12	8	5	2	0	3	4
AR	5	4	1	15	25	24	23	26	19	23	24	12	15	12	7
BE	339	13	18	19	389	372	370	309	352	323	283	279	242	204	206
BL	1	160	1	7	169	173	129	142	138	113	110	92	77	81	56
BS	2	142	0	6	150	148	126	131	132	115	116	73	89	79	77
FR	16	4	78	3	101	94	106	78	94	96	75	67	61	46	45
GE	0	0	9	5	14	12	3	3	3	4	4	4	3	2	1
GL	2	1	0	8	11	7	12	15	8	11	9	9	6	1	7
GR	15	12	2	41	70	60	71	72	68	64	72	52	48	44	40
JU	2	2	9	3	16	8	5	5	3	10	5	7	3	5	1
LU	80	56	1	56	193	192	162	147	134	133	138	111	112	98	70
NE	0	0	5	2	7	7	7	7	5	4	1	1	4	1	0
NW	10	8	0	4	22	8	12	15	13	7	4	8	12	12	2
OW	7	1	1	3	12	13	14	7	10	9	10	6	8	5	6
SG	28	47	8	103	186	155	167	137	150	139	132	113	117	111	86
SH	2	3	0	8	13	26	26	30	32	21	19	10	18	15	9
SO	31	50	5	16	102	85	98	86	72	75	77	58	63	37	55
SZ	16	7	4	33	60	62	53	41	36	29	34	25	27	26	17
TG	7	18	1	55	81	68	57	70	69	66	62	53	38	40	42
TI	10	20	30	56	116	94	93	108	97	86	70	75	44	50	45
UR	4	3	0	3	10	5	9	10	8	9	16	12	8	9	8
VD	3	1	12	5	21	26	20	15	15	16	14	9	8	10	7
VS	20	5	33	3	61	43	30	39	39	43	36	22	25	22	20
ZG	4	9	1	40	54	55	51	54	49	50	34	26	25	27	30
ZH	10	15	8	624	657	630	586	599	538	481	452	383	320	283	295
FL	0	4	0	6	10	11	14	16	9	4	13	5	3	5	7
Übriges Ausland	4	18	5	26	53	45	47	31	47	61	40	29	24	22	21
Total Das Fürst	659	681	238	1286	2864	2659	2525	2403	2337	2172	2016	1664			1263

Tabelle 9: Gewünschte Studienorte Veterinärmedizin nach Wohnkantonen 2016 und Vergleich mit 2006 bis 2015.

Wohnkanton/ Wohnort	ge	närmediz ewünscht Studienor	er					Tot	tal				
	BE	ZH	Total	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
AG	6	21	27	23	24	24	21	21	24	11	14	16	27
Al	1	1	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
AR	1	2	3	4	4	5	2	2	1	1	1	1	2
BE	58	1	59	59	55	51	45	41	62	32	40	35	38
BL	7	5	12	20	17	15	17	10	14	4	10	15	7
BS	8	1	9	10	7	5	5	4	7	8	7	7	1
FR	16	1	17	12	17	26	10	17	17	17	19	10	8
GE	15	2	17	21	18	12	12	12	16	15	6	12	13
GL	0	7	7	4	5	4	2	3	2	1	3	2	2
GR	4	7	11	15	11	12	12	14	10	12	9	9	10
JU	2	0	2	3	4	4	2	1	1	2	5	8	7
LU	15	9	24	16	16	17	19	20	28	20	14	16	14
NE	16	1	17	6	11	8	7	3	3	13	8	6	6
NW	0	2	2	2	2	2	1	0	2	0	1	3	3
OW	1	0	1	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1
SG	3	21	24	23	15	16	16	14	13	18	17	20	12
SH	0	2	2	6	5	2	2	4	2	1	2	6	1
SO	7	3	10	7	13	12	7	9	8	10	9	6	10
SZ	0	2	2	4	11	12	12	10	3	4	4	5	6
TG	0	12	12	14	10	10	7	4	7	8	10	12	12
TI	6	11	17	9	24	12	17	17	17	8	17	11	8
UR	0	1	1	3	0	0	4	0	0	1	0	1	1
VD	37	2	39	29	32	27	26	27	29	27	22	19	25
VS	25	0	25	20	16	10	12	7	17	11	8	5	7
ZG	0	4	4	4	4	5	5	2	3	2	6	5	7
ZH	0	57	57	53	54	48	45	44	50	49	32	50	36
FL	0	3	3	0	1	2	1	2	1	1	1	0	1
Übriges Ausland	1	1	2	5	3	7	6	5	4	3	5	6	3
Total	229	179	408	375	384	350	317	295	342	281	272	288	268

Tabelle 10: Gewünschte Studienorte Zahnmedizin nach Wohnkantonen 2016 und Vergleich mit 2006 bis 2015.

Wohn- kanton/	ge			n 2016 Studien						Tot	tal				
Wohnort	BE	BS	FR	ZH	Total	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
AG	3	12	0	12	27	22	23	26	33	23	16	13	11	11	14
AI	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	2	1	0
AR	0	0	0	1	1	4	2	2	1	3	5	3	0	1	2
BE	53	1	0	1	55	43	43	48	38	36	31	41	22	31	32
BL	0	14	0	0	14	14	17	17	12	19	10	10	12	11	5
BS	0	11	0	0	11	15	14	23	22	10	10	7	11	5	7
FR	1	0	6	0	7	2	4	4	8	7	7	5	4	6	3
GE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GL	0	0	0	2	2	2	2	2	3	3	0	0	0	2	1
GR	2	0	0	5	7	3	3	6	6	5	6	6	4	6	5
JU	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	2	2	0
LU	6	2	0	6	14	14	22	14	13	15	19	7	11	9	10
NE	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
NW	0	1	0	0	1	1	2	4	1	1	2	0	2	0	0
OW	2	1	0	0	3	1	2	1	0	1	1	0	1	0	0
SG	2	4	0	13	19	27	21	24	24	12	13	18	17	17	13
SH	0	1	0	3	4	3	4	1	2	0	0	1	3	0	0
SO	5	2	0	1	8	7	12	15	15	15	14	10	10	13	10
SZ	0	0	0	3	3	6	8	5	3	4	8	2	4	3	4
TG	1	1	0	7	9	8	5	5	5	2	9	5	4	2	4
TI	0	1	0	3	4	4	8	4	9	8	7	2	5	10	4
UR	0	0	0	0	0	2	1	1	3	2	2	0	1	3	2
VD	0	0	0	1	1	2	2	1	0	2	2	0	1	0	0
VS	0	0	0	1	1	0	2	3	0	0	2	2	1	4	5
ZG	0	1	0	6	7	8	7	3	2	2	1	3	3	2	2
ZH	0	1	0	49	50	61	53	58	43	56	44	36	15	25	28
FL	0	0	0	1	1	2	2	4	0	3	1	1	4	1	1
Übriges Ausland	0	1	0	0	1	6	3	2	5	8	8	2	4	3	4
Total	76	54	6	115	251	258	264	275	248	239	220	174	154	169	157

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Testorte aus den einzelnen Kantonen (für alle Disziplinen zusammengefasst) gewählt werden und dient der Kapazitätsplanung für die Testorte.

Tabelle 11: Testorte nach Wohnkantonen 2016.

Wohn-					Tes	stort				
kanton/ Wohnort	Basel	Lugano	Bern	Chur	Freiburg	Luzern	St. Gallen	Suhr	Zürich	Total
AG	35	7	1	0	3	11	3	114	132	306
Al	0	1	0	0	0	0	10	0	0	11
AR	0	0	0	0	0	0	28	0	1	29
BE	5	482	0	9	0	1	0	1	5	503
BL	191	0	0	0	0	0	0	1	3	195
BS	167	1	0	1	1	0	0	0	0	170
FR	0	56	0	69	0	0	0	0	0	125
GE	0	0	0	31	0	0	0	0	0	31
GL	0	1	7	0	0	0	0	0	12	20
GR	3	0	61	0	6	3	2	0	13	88
JU	0	0	0	17	1	0	0	0	0	18
LU	3	6	0	0	2	210	0	2	8	231
NE	0	2	0	23	0	0	0	0	0	25
NW	0	2	0	0	0	23	0	0	0	25
OW	2	1	0	0	0	12	0	0	1	16
SG	3	5	32	0	0	0	150	0	39	229
SH	1	0	0	0	0	0	1	0	17	19
SO	48	39	0	0	0	0	0	13	20	120
SZ	0	3	0	0	0	20	0	0	42	65
TG	2	1	1	0	0	0	48	0	50	102
TI	0	3	1	0	130	0	0	0	3	137
UR	0	2	0	0	0	8	0	0	1	11
VD	1	4	0	55	0	0	0	0	1	61
VS	1	37	0	43	0	2	0	0	4	87
ZG	1	0	0	0	0	29	0	0	35	65
ZH	10	3	4	0	1	2	5	1	738	764
FL	0	0	11	0	0	0	2	0	1	14
Übriges Ausland	19	0	3	4	6	0	2	0	22	56
Total	492	656	121	252	150	321	251	132	1148	3523

Teilnahmen am EMS (NC) nach Kantonen seit 1998

Bisher fanden 37'022 Testteilnahmen in der Schweiz im Rahmen eines NC statt, bei denen ein gültiges EMS-Ergebnis erzielt wurde. Seit 1998 unterliegt Humanmedizin, seit 1999 Veterinärmedizin und erst seit 2004 Zahnmedizin einem NC an den Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich².

Tabelle 12: Gesamtzahl der Teilnehmer am EMS 1998 bis 2016 – nur Universitäten mit NC.

Wohn-		Disziplin		Gesch	lecht					
kanton/ Wohnort	Human- medizin	Veterinär- medizin	Zahn- medizin	männlich	weiblich	deutsch	franzö- sisch	italie- nisch	Total	
AG	2411	328	243	1083	1899	2972	3	7	2982	
Al	86	13	8	54	53	107	0	0	107	
AR	256	34	30	114	206	319	1	0	320	
BE	4380	723	478	1979	3602	5487	93	1	5581	
BL	1660	192	162	718	1296	2007	7	0	2014	
BS	1555	100	145	684	1116	1792	2	6	1800	
FR	1161	225	62	530	918	523	922	3	1448	
GE	57	205	0	52	210	8	254	0	262	
GL	125	43	20	51	137	187	1	0	188	
GR	887	174	68	409	720	1075	0	54	1129	
JU	73	52	8	47	86	9	123	1	133	
LU	1870	268	155	854	1439	2288	1	4	2293	
NE	53	128	4	38	147	16	169	0	185	
NW	151	25	16	81	111	192	0	0	192	
OW	136	17	12	48	117	165	0	0	165	
SG	1934	264	221	857	1562	2419	0	0	2419	
SH	287	43	26	130	226	356	0	0	356	
SO	1047	147	140	524	810	1332	2	0	1334	
SZ	537	89	53	207	472	677	1	1	679	
TG	846	151	73	337	733	1070	0	0	1070	
TI	1091	210	76	577	800	32	1	1344	1377	
UR	125	17	19	63	98	161	0	0	161	
VD	175	423	11	132	477	41	568	0	609	
VS	472	178	28	243	435	399	279	0	678	
ZG	555	76	42	272	401	671	1	1	673	
ZH	6792	750	535	2846	5231	8028	19	30	8077	
FL	131	17	24	60	112	172	0	0	172	
Ausland	502	65	51	246	372	555	45	18	618	
Total	29355	4957	2710	13236	23786	33060	2492	1470	37022	

² Gemäss des Beschlusses der Schweizerischen Universitätskonferenz von 2007 werden keine Testergebnisse mehr nach Kantonen aufgeschlüsselt veröffentlicht.

4.8 Testabsolvierung nach Alter und Geschlecht

Tabelle 13: Testabsolventen nach Geburtsjahr und Geschlecht 2016.

		mär	nlich	wei		
Disziplin	Geburtsjahre	Anzahl	Anzahl der Zeilen (%)	Anzahl	Anzahl der Zeilen (%)	Total
	bis 1992	115	41.7%	161	58.3%	276
Human-	1993-1995	289	40.1%	431	59.9%	720
medizin	ab 1996	590	31.6%	1278	68.4%	1868
	Gesamt	994	34.7%	1870	65.3%	2864
	bis 1992	5	55.6%	4	44.4%	9
davon Chiropraktik	1993-1995	6	30.0%	14	70.0%	20
	ab 1996	6	14.6%	35	85.4%	41
	Gesamt	17	24.3%	53	75.7%	70
	bis 1992	9	23.1%	30	76.9%	39
Veterinär-	1993-1995	16	14.4%	95	85.6%	111
medizin	ab 1996	30	11.6%	228	88.4%	258
	Gesamt	55	13.5%	353	86.5%	408
	bis 1992	17	50.0%	17	50.0%	34
Zahnmedizin	1993-1995	33	34.7%	62	65.3%	95
Zannmedizin	ab 1996	43	35.2%	79	64.8%	122
	Gesamt	93	37.1%	158	62.9%	251
	bis 1992	141	40.4%	208	59.6%	349
Total	1993-1995	338	36.5%	588	63.5%	926
Total	ab 1996	663	29.5%	1585	70.5%	2248
	Gesamt	1142	32.4%	2381	67.6%	3523

In **Humanmedizin** beträgt das Geschlechterverhältnis weiterhin rund 60 zu 40 zugunsten der Frauen, steigt erstmals wieder geringfügig an (vergleiche Abbildung 13).

In **Veterinärmedizin** nimmt der Anteil der Frauen ebenfalls zu und nähert sich dem bisherigen Maximum 2004/05. Hier hat man die Sorge, dass für eine Berufsausübung in der Grosstierhaltung zu wenige Absolventen ausgebildet werden – Frauen wählen diese Richtung weniger häufig. Gegen eine "Bevorzugung" der Männer bei der Zulassung, um dies auszugleichen, spricht das Prinzip der Gleichbehandlung. Bei zu niedrigem Test-Prozentrang wäre zudem die Studien-Erfolgsprognose ungünstiger.

Für **Zahnmedizin** sind die Verhältnisse mit Humanmedizin weiterhin vergleichbar, hier nahm der Anteil der Männer erstmal wieder zu.

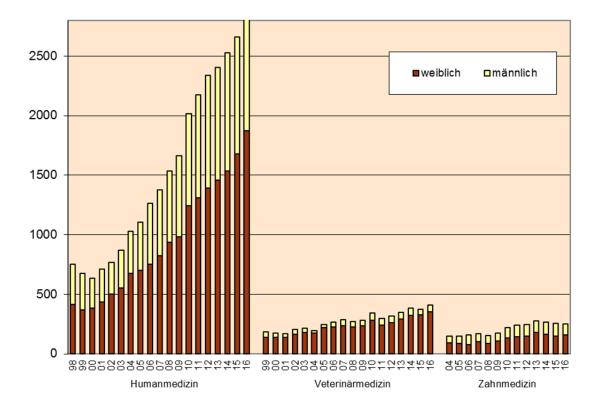


Abbildung 9: Anzahl männlicher und weiblicher Bewerber für Humanmedizin (ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin und Zahnmedizin, Jahre mit NC.

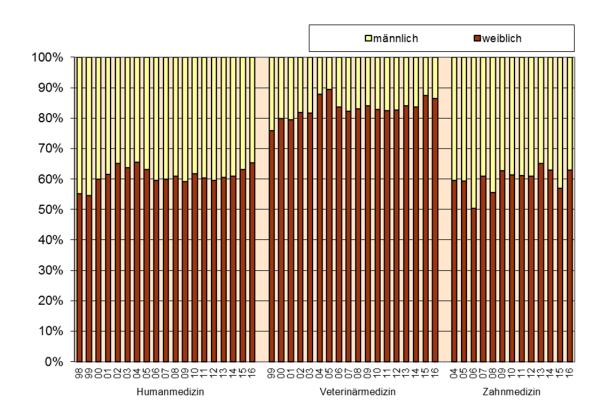


Abbildung 10: Anteil der Geschlechter bei der Bewerbung für Humanmedizin (ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin und Zahnmedizin, Jahre mit NC, bezogen auf 100% pro Jahr und Disziplin.

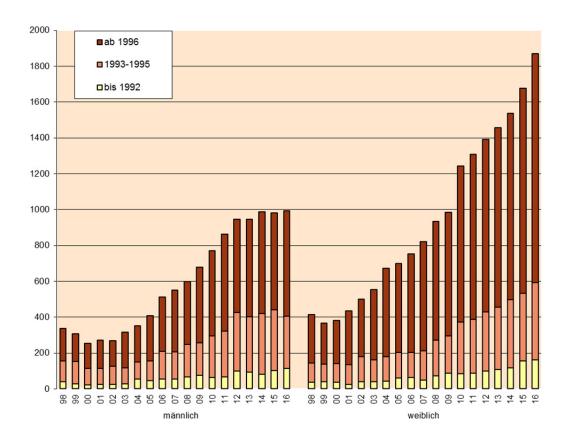


Abbildung 11: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Humanmedizin inkl. Chiropraktik, Absolutzahlen.

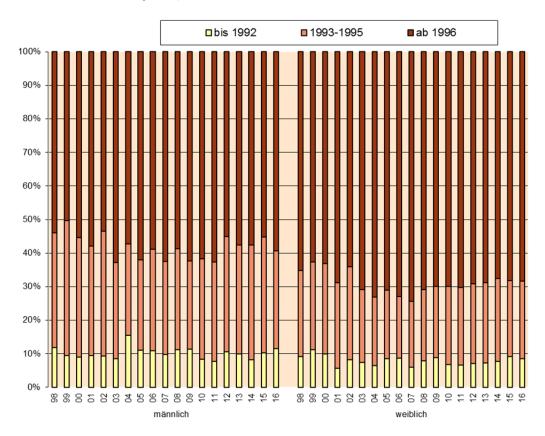


Abbildung 12: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Humanmedizin inkl. Chiropraktik bezogen auf 100% pro Kohorte.

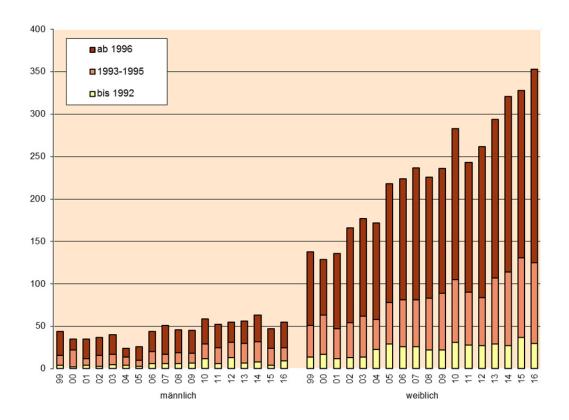


Abbildung 13: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Veterinärmedizin, Absolutzahlen.

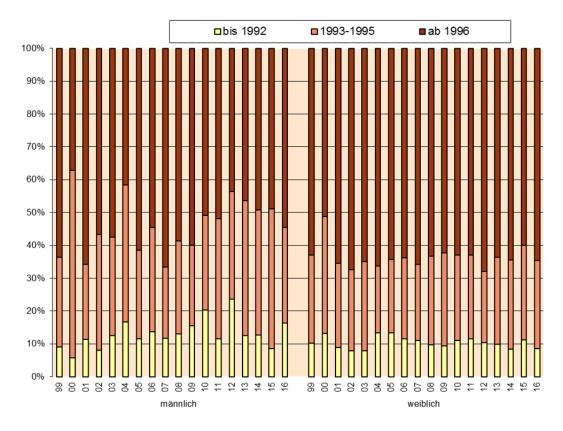


Abbildung 14: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Veterinärmedizin bezogen auf 100% pro Kohorte.

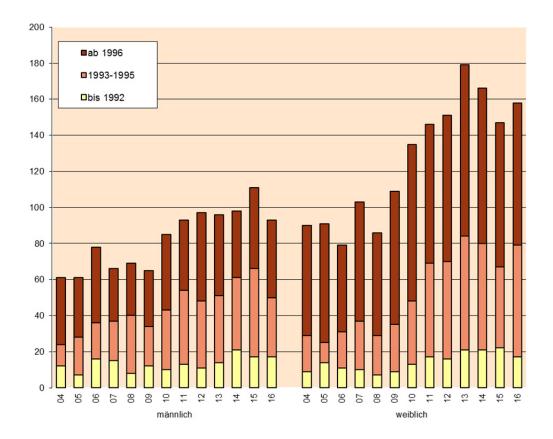


Abbildung 15: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Zahnmedizin, Absolutzahlen.

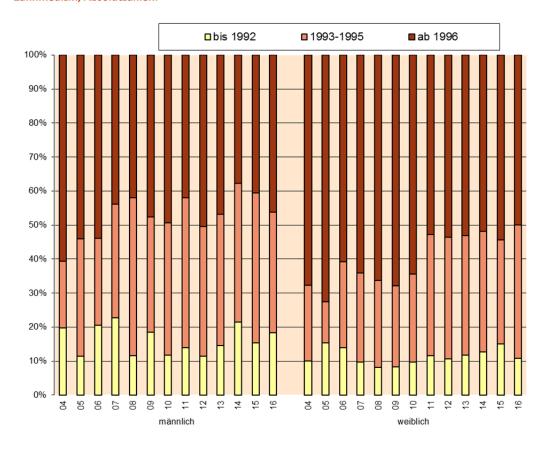


Abbildung 16: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht und Alter (Geburtsjahre) für Zahnmedizin bezogen auf 100% pro Kohorte.

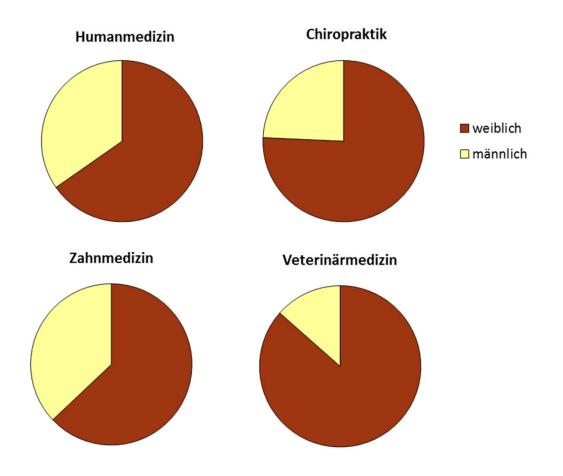


Abbildung 17: Verhältnisse der Geschlechter nach Disziplin im Vergleich 2016.

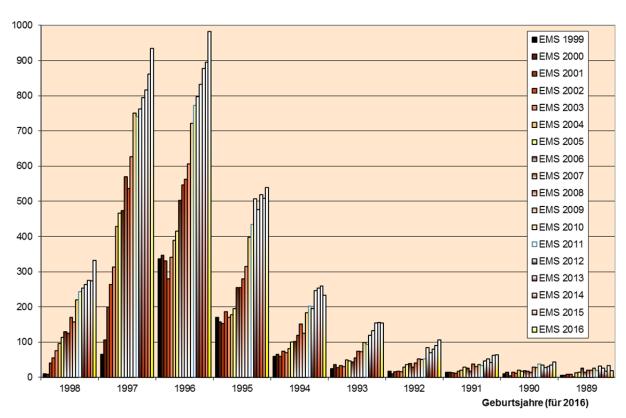


Abbildung 18: Bewerbungen nach Geburtsjahren für 2016 und Entsprechungen für die Jahre 1999 bis 2015 (jeweils um entsprechende Jahre versetzt).

4.9 Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr

Bekanntlich kann man das Ergebnis des Vorjahres in das Folgejahr übertragen lassen oder neu zum Test antreten, wobei dann immer das neue Testergebnis zählt. Weil der NC bisher von Jahr zu Jahr strenger wird, kann dabei ein Test-Prozentrang im Folgejahr nicht mehr für die Zulassung ausreichen, obwohl er in diesem Jahr noch genügt. Bei der Entscheidung für diese Variante sollte daher eine gute Reserve vorhanden sein, wenn man sich dafür entscheidet.

Deshalb treten viele Personen lieber erneut zum EMS an – vielleicht auch, weil die Wahrscheinlichkeit für eine Verbesserung beim zweiten Testantritt bisher immer ziemlich hoch war. Eine Ursache für Verbesserungen scheint zu sein, dass man sich auf die erste Teilnahme nicht ausreichend vorbereitet hatte und dann bei der zweiten Testteilnahme besser vorbereitet an den Start geht.

In dem Zusammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass sich der auf dem Testbescheid mitgeteilte Prozentrang auf alle Teilnehmenden eines Jahrganges, also alle Disziplinen bezieht. Deshalb können diese nur bedingt die Zulassungs-/Ablehnungsquoten pro Disziplin erklären, da zwischen den Disziplinen beträchtliche Unterschiede vorhanden sind und auch die Test-Prozentrangüberträge aus dem Vorjahr noch einzurechnen sind.

Tabelle 14: Test-Prozentrangstatistiken für Personen mit Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr.

Disziplin	Jahr	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stand abw.	Zugelassen 1. Runde
Human-	2014	42	69	99	87.9	8.4	39 (3 nicht)
medizin	2015	59	11	99	85.2	14.7	54 (5 nicht)
	2016	70	50	100	86.1	10.1	60 (10 nicht)
Veterinär-	2014	17	37	97	70.8	15.9	16 (1 nicht)
medizin	2015	8	51	98	67.1	14.6	8 (0 nicht)
	2016	8	65	95	77.7	11.4	8 (0 nicht)
Zahn-	2014	26	27	79	60.9	11.2	25 (1 nicht)
medizin	2015	19	39	91	64.1	13.8	19 (0 nicht)
	2016	18	10	78	55.6	17.2	16 (2 nicht)

Zugelassen in der 1. Runde sind Personen, die sofort einen Platz zugeteilt erhielten (ohne Nachrücker).

4.10 Sprachgruppen

Tabelle 15: Sprachgruppen der Teilnehmenden 2016 nach Disziplin, Alter und Geschlecht.

			bis 1992	1993-1995	ab 1996	Total
		männlich	111	263	518	892
Humanmedizin	deutsch	weiblich	156	397	1146	1699
		Total	267	660	1664	2591
		männlich	3	17	33	53
	französisch	weiblich	3	19	72	94
		Total	6	36	105	147
		männlich	1	9	39	49
	italienisch	weiblich	2	15	60	77
		Total	3	24	99	126
		männlich	3	5	4	12
	deutsch	weiblich	4	12	32	48
davon Chiropraktik		Total	7	17	36	60
oop.a		männlich	1	1	2	4
	französisch	weiblich	0	2	3	5
		Total	1	3	5	9
		männlich	1	0	0	1
	italienisch	weiblich	0	0	0	0
		Total	1	0	0	1
		männlich	9	16	18	43
	deutsch	weiblich	24	72	147	243
Veterinärmedizin		Total	33	88	165	286
		männlich	0	0	9	9
	französisch	weiblich	5	18	71	94
		Total	5	18	80	103
		männlich	0	0	3	3
	italienisch	weiblich	1	5	10	16
		Total	1	5	13	19
		männlich	17	31	42	90
	deutsch	weiblich	17	60	77	154
Zahnmedizin		Total	34	91	119	244
		männlich	0	2	0	2
	französisch	weiblich	0	0	0	0
		Total	0	2	0	2
		männlich	0	0	1	1
	italienisch	weiblich	0	2	2	4
		Total	0	2	3	5

Nach wie vor treten vor allem deutschsprachige Kandidaten zum EMS an; für die französisch- und italienischsprachigen Kandidaten existieren Alternativen, das Studium ohne NC in der gewünschten Sprache vollständig zu absolvieren. Die Zahl der französisch- und italienischsprachigen Kandidaten bleibt über die Jahre in etwa vergleichbar.

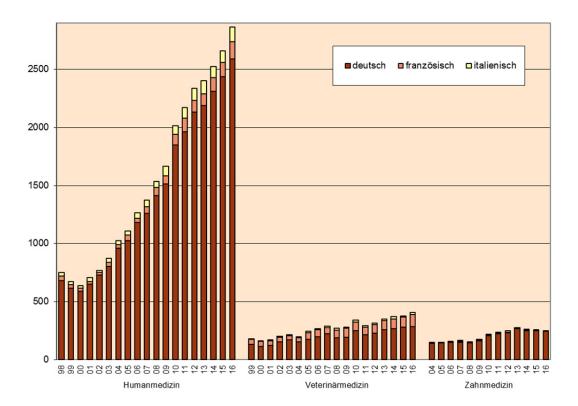


Abbildung 19: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2016, Absolutzahlen.

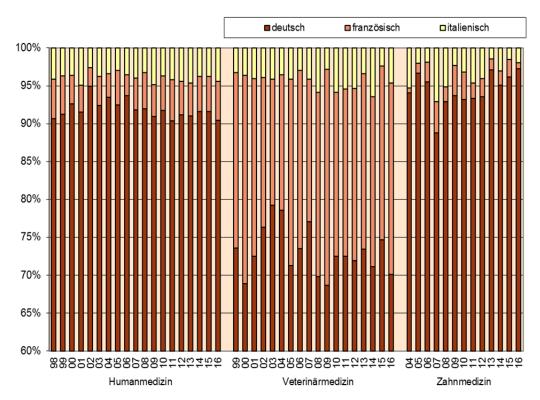


Abbildung 20: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2016. Bewerber pro Disziplin und Jahr auf 100% bezogen (dargestellt nur Prozentband zwischen 60 und 100%).

4.11 Alter und Maturitätsjahr

Die Personen werden analog der Vorjahre in drei Altersgruppen aufgeteilt. Die älteste Gruppe wird wiederum danach unterschieden, ob die Maturitätsprüfung unmittelbar nach der Mittelschule absolviert wurde oder noch eine Wartezeit dazwischen bestand.

Tabelle 16: Geburtsjahr und Maturitätsjahr. Das Geburtsdatum wurde bei Einlass zum Test kontrolliert und ist daher für alle Personen richtig. Einige Personen gaben an, jünger als 18 Jahre zum Zeitpunkt der Maturität gewesen zu sein. Ursache sind wahrscheinlich Fehleingaben bei der elektronischen Anmeldung.

											N	1atur	itätsj	ahr								
Geburts- jahr	<96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	Gesamt
61	1																					1
68	1																					1
69	2																					2
72			1														1				1	3
73	3																					3
75																					1	1
76	1																					1
77		1																				1
78			1	1																	1	3
79																					1	1
80			1		5		1												1			8
81					1	3						1								2	1	8
82						1									1							2
83						1	4	1	1				1			1				2		11
84								1	2	2	1			1			1			1	3	12
85								2	5		1				1	2	1					12
86										2	4			1		1					1	9
87										2	3	3	2			1		2		3		16
88											1	1	2	2	1		1	2	2	4	5	21
89											1	2	4	2	2	1			1	3	3	19
90													2	7	6	3	3	5		5	13	44
91														4	12	13	6	2	4	9	14	64
92															5	25	15	11	14	15	21	106
93																6	36	26	28	22	36	154
94																1	14	44	72	65	37	233
95													1			1		18	163	246	110	539
96																	1		73	563	345	982
97										1					1	1	1	3	4	228	695	934
98																		1		8	310	319
99																					13	13
Gesamt	8	1	3	1	6	5	5	4	8	7	11	7	12	17	29	56	80	114	362	1176	1611	3523

5 Beschreibung des verwendeten Eignungstests

5.1 Aufbau des Tests

Der EMS besteht aus neun Aufgabengruppen, die zu einem Gesamtwert verrechnet werden. Die Tabelle 17 gibt einen Überblick über den Testaufbau, die Aufgabenzahl und die Dauer der einzelnen Aufgabengruppen. Aufgabenbeispiele finden Sie im Anhang.

Tabelle 17: Struktur und Ablauf des EMS ab 2016

Aufgabengruppe	Aufgaben	Max. Punktzahl	Bearbeitungszeit								
Muster zuordnen	20	20	18 min								
Med. naturwiss. Grundverständnis	20	20	50 min								
Schlauchfiguren	20	20	12 min								
Quantitative und formale Probleme	20	20	50 min								
Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	Blatt mit 1600 Zeichen	20	8 min								
1 Stunde Pause (bis Wiederbeginn)											
Einprägephase Figuren lernen	Lernheft mit Vor	4 min									
Fakten lernen	Aufgaben	6 min									
Textverständnis	18	45 min									
Reproduktionsphase Figuren lernen	20	20	5 min								
Fakten lernen	20	20	7 min								
Diagramme und Tabellen	20	20	50 min								
Gesamttest	158 + 1600 Zeichen	178									
Gesamtdauer (inkl. Pause) 9.00 bis ca. 16.00 Uhr											

Beim EMS handelt es sich um eine Adaptation des deutschen **Tests für Medizinische Studiengänge (TMS)** mit Weiterentwicklungen für die Schweiz. Der TMS mit 9 Aufgabengruppen hat sich in Deutschland bewährt und wird seit 1986 eingesetzt (1986 bis 1996 deutschlandweit, seit 2007 erneut für ausgewählte Universitäten). In der Schweiz wird der Test seit 1998 erfolgreich angewendet – bis 2003 mit identischer Struktur wie beim deutschen TMS.

Seit 2004 wird beim Konzentrationstest jährlich eine Vorlage verwendet, die vorher nicht bekannt ist (Zeichen und Durchstreichregel) – nur der Typ der Anforderung und die Zeitdauer bleiben jeweils gleich. Dadurch werden Lerneffekte durch exzessives Üben vermieden. Vorher war es immer die gleiche Vorlage.

Im Jahr 2005 wurde die Teststruktur in der Schweiz revidiert. Aufgrund einer Anforderungsanalyse der neuen Studienbedingungen wurde eine neue Aufgabengruppe "Planen und Organisieren" aufgenommen, um die Planungskompetenz mit zu berücksichtigen. Damit die Testlänge vergleichbar bleibt, wird seitdem in der Schweiz auf nicht gewertete Einstreuaufgaben verzichtet (die ursprünglich der Entwicklung neuer Aufgaben dienten). Ab 2016 wird zur ursprünglichen Teststruktur zurückgekehrt, weil nur noch bisher unbenutzte Aufgaben verwendet werden sollen. "Planen und Organisieren" wäre wegen des exklusiven Einsatzes in der Schweiz nur mit grossem Aufwand jeweils jährlich neu zu konstruieren, sodass darauf verzichtet wird. Der Test ist dadurch etwas kürzer geworden, weil weiterhin keine Einstreuaufgaben verwendet werden.

Die Vorteile des EMS lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Auswahl der Testanforderungen aus einer grösseren Menge möglicher Studienanforderungen aufgrund einer Anforderungsanalyse – ständige Anpassung an sich verändernde Bedingungen;
- wissenschaftlicher Nachweis der Vorhersagbarkeit von Studienerfolg. Dieser erlaubt die gesetzlich geforderte Studienzulassung nach Eignung;
- Konstruktion der Aufgaben durch Experten UND anschliessende empirische Überprüfung, damit die Aufgaben alle Gütekriterien erfüllen, die gewünschte Fähigkeit tatsächlich messen und optimal "schwierig" sind;
- Beachtung, dass für die Beantwortung der Aufgaben kein spezielles fachliches Vorwissen notwendig ist, sondern tatsächlich die "Studierfähigkeit" als aktuelle Fähigkeit zur Wissensaneignung und Problemlösung gemessen wird. Dadurch ist der Test auch wenig trainierbar, was sich positiv auf die Sozialverträglichkeit auswirkt (kein zusätzlicher Gewinn durch zusätzliche Trainingskurse nachgewiesen, wenn die empfohlene Vorbereitung erfolgt);
- es ist ein ökonomisches und genau kapazitätsentsprechendes Zulassungsverfahren möglich, die Rechtsfähigkeit des Verfahrens hat sich bei mehreren Überprüfungen (auch gerichtlich) bestätigt.

Wie wurden die Aufgaben entwickelt? Ausgangspunkt war eine differenzierte Anforderungsanalyse des Medizinstudiums, an der zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten mitarbeiteten. Das Ziel war die Vorhersage des Studienerfolges, um ein faires und wissenschaftlich begründetes Zulassungsverfahren zu erhalten. Auf der Grundlage dieser Analysen wurden ca. 50 Bereiche und Aufgabentypen geprüft und die unter vielen Aspekten am besten geeignet erscheinenden 13 für die Erprobungen im Übergangsverfahren des TMS ausgewählt und empirisch erprobt. Von diesen haben vor allem aufgrund der Ergebnisse zur Validität dann 9 Aufgabengruppen Eingang in den TMS gefunden.

Jedes Jahr wurden neue Aufgaben für die Aufgabengruppen entwickelt und in mehreren Schritten überarbeitet. An dieser Aufgabenentwicklung nahmen zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten teil. Die Aufgaben müssen sehr hohe Qualitätsstandards erfüllen, u.a. (1) müssen sie jedes Jahr die Studieneignung gleich zuverlässig messen, (2) muss das Schwierigkeitsspektrum aller Aufgaben annähernd vergleichbar sein, (3) darf kein spezielles Fachwissen vorausgesetzt werden, um die Trainierbarkeit des Tests gering zu halten und (4) muss eine eindeutige, richtige Lösung existieren.

Die Erprobung neuer Aufgaben erfolgte in Deutschland mittels "Einstreuaufgaben", die mit bearbeitet, aber nicht gewertet wurden. Nur bei ausreichender Bewährung wurden solche Aufgaben in nachfolgenden Testversionen für die Werteberechnung verwendet. Im Unterschied zu vielen "Übungsaufgaben", die im so genannten Trainingsmarkt im Umlauf sind, sind die echten EMS-Aufgaben empirisch geprüft, so dass sie bezüglich Lösungseindeutigkeit und Schwierigkeit optimal sind.

5.2 Berechnung der Werte 2016

Die 9 Aufgabengruppen des Eignungstests für das Medizinstudium (EMS) liefern Punkte als Summe richtig gelöster Aufgaben – zwischen 0 und 20 bzw. 18 bei Textverständnis.

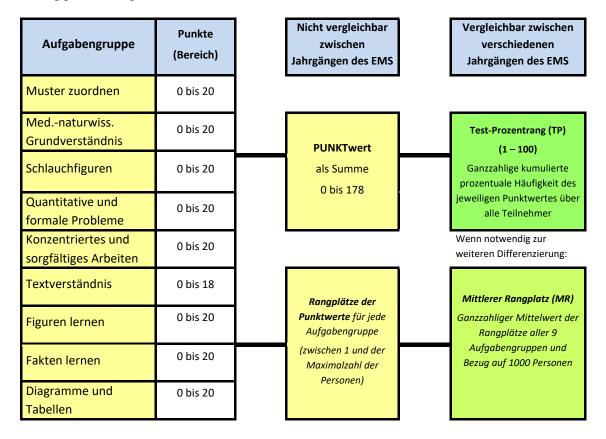


Abbildung 21: Punktwerte der einzelnen Aufgabengruppen 2016 und ihre Zusammenführung über den Punktwert zum Test-Prozentrang und mittlerer Rangplatz.

Für die Aufgabengruppe "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" müssen insgesamt 1600 Zeichen der Reihe nach bearbeitet werden – davon sind 400 Zielzeichen zu markieren. Es können in der zur Verfügung stehenden Zeit in der Regel nicht alle Zeichen bearbeitet werden. Die Position des letzten markierten Zeichens bestimmt, wie viele Zeichen als bearbeitet gewertet werden. Alle übersehenen und fälschlich markierten Zeichen vor diesem letzten bearbeiteten Zeichen zählen als Fehler und werden von der Menge der korrekt markierten Zeichen abgezogen. Der resultierende Wert ist der "Rohwert", der in eine Skala zwischen 0 und 20 transformiert wird, um mit den anderen Aufgabengruppen gleichgewichtig zum Punktwert addiert zu werden. Die schlechtesten 2.5% erhalten den Punktwert 0, die besten 2.5% erhalten den Punktwert 20. Der Wertebereich des Rohwertes für die verbleibenden 95% wird in 19 äquidistante Abschnitte eingeteilt und den Punktwerten 1 bis 19 zugeordnet. Obwohl sich die Testanforderung zwischen den Jahren ändert, resultieren so vergleichbare und annähernd normalverteilte Punktwerteverteilungen. Alle Punkte der Aufgabengruppen werden zu einer Summe addiert (Punktwert). Dieser Wert hat den Nachteil, dass er nicht zwischen Tests verschiedener Jahre vergleichbar ist (diese Vergleichbarkeit ist eine Voraussetzung, dass Ergebnisse ins Folgejahr übertragen werden können).

Aus der Gesamtpunktzahl (Punktwert) werden zwei Werte berechnet:

- der Test-Prozentrang (TP) und
- der mittlere Rangplatz der Aufgabengruppen (MR).

Der Test-Prozentrang (TP) zeigt an, wie viele Prozent aller teilnehmenden Personen ein schlechteres oder gleich gutes Ergebnis erreicht haben. Die Differenz zu 100 zeigt an, wie viele Prozent der Personen ein besseres Testergebnis erreicht haben. Er wird direkt aus der kumulierten Häufigkeits-Verteilung der Punktwerte aller Personen berechnet, die in einem Jahr am EMS-Test teilnahmen und ist ganzzahlig. Werte unter 10 werden auf 10 gerundet.

Es kann vorkommen, dass durch die bisher kontinuierlich zunehmenden Anmeldungszahlen ein für die Zulassung ausreichender Wert im Folgejahr nicht mehr ausreichend ist. Dabei ist schwer vorherzusagen, wie sich die Kapazitäten und Anmeldezahlen für das Folgejahr entwickeln werden. Es sollte eine ausreichende Reserve gegenüber dem für die Zulassung im Jahr der Testabsolvierung ausreichenden Wert einkalkuliert werden.

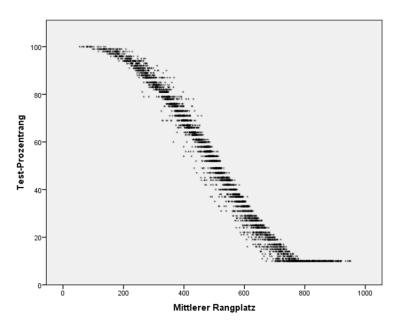
5.3 Mittlerer Rangplatz der Aufgabengruppen

Nur bei gleichem Test-Prozentrang werden die Personen in der Reihenfolge des mittleren Rangplatzes aller Aufgabengruppen (MR) berücksichtigt, wenn nicht mehr alle zugelassen werden können. Diese Rangplätze werden dann über alle 9 Aufgabengruppen gemittelt. Damit diese mittleren Rangplätze ebenfalls zwischen den Jahren vergleichbar sind, werden sie auf 1000 Personen bezogen umgerechnet. Niedrige mittlere Rangplätze entsprechen jeweils den besseren Leistungen. Der Rangplatz ist umso niedriger, je höher die Punktzahl ist und je weniger Personen insgesamt einen besseren Punktwert erreicht haben. Rangplätze belohnen gute Leistungen in einer schwierigen Aufgabengruppe stärker, indem dort niedrigere Rangplätze für die besten Leistungen resultieren.

Werden in 2 Aufgabengruppen maximal 20 Punkte erzielt, gehen immer 40 Punkte in den Punktwert ein. Haben in einer Aufgabengruppe 100 Personen diesen Wert erreicht, erhalten diese Personen den mittleren Rangplatz 50.5. Haben in einer anderen Aufgabengruppe nur 10 Personen diesen Wert erreicht, ist der Rangplatz 5.5. Dies wird besser bewertet, weil die 20 Punkte der zweiten Aufgabengruppe schwerer zu erzielen waren, deshalb wertvoller sind.

Zur Herstellung der Vergleichbarkeit der Rangplätze zwischen den Jahren wird der mittlere Rangplatz auf die Basis von 1000 Personen umgerechnet.

Abbildung 22: Beziehung zwischen Test-Prozentrang und mittlerem Rangplatz für 2016 (Werte kleiner 10 bei TP auf 10 angehoben).



- Der Mittlere Rangplatz MR bewegt sich zwischen 55 und 950. Niedrige Werte stehen für bessere Leistungen.
- Er korreliert mit dem Test-Prozentrang TP mit 0.98 (trotz der Anhebung aller Werte unter 10 auf 10). Dies entspricht der Korrelation über die Jahre zwischen dem früher verwendeten Testwert und MR zwischen -0.98 und -0.99 was praktisch für eine Äquivalenz spricht.

Beispielrechnung

100 Personen nehmen an einem Test mit 2 Aufgabengruppen teil, in denen man je maximal 20 Punkte erreichen kann.

Aufgabengruppe 1:

- Hier erzielen 10 Kandidaten die maximale Punktzahl 20. Bei gleicher Punktzahl erhält jede Person den durchschnittlichen Rang dieser Personen (die 1 bis 10 belegen).
- Kandidat A hat diese maximale Punktzahl erreicht und belegt damit in dieser Aufgabengruppe zusammen mit den anderen 9 Kandidaten Rang 5.5 (Durchschnitt der Ränge 1 bis 10, also (1+10)/2=5.5)).
- Kandidat B hat, zusammen mit 14 weiteren Kandidaten, 19 Punkte erzielt. Diese Kandidaten erhalten in dieser Aufgabengruppe den Rang 18 (Durchschnitt der Ränge 11 bis 25, also (11+25)/2=18)).

Aufgabengruppe 2:

- In dieser Aufgabengruppe erreicht nur Kandidat B die volle Punktzahl von 20 Punkten. Er erhält als einziger den Rang 1.
- Kandidat A erreicht hier 19 Punkte, zusammen mit nur 3 weiteren Kandidaten. Sie alle erhalten in dieser Aufgabengruppe den durchschnittlichen Rang (2+5)/2=3.5.

Beide Kandidaten erreichten damit die gleiche Punktzahl von 39 Punkten (und den gleichen Test-Prozentrang).

Der Mittlere Rangplatz für die beiden Kandidaten berechnet sich wie folgt:

Kandidat A: (5.5 + 3.5)/2=4.5

Kandidat B: (18 + 1)/2=9.5

Und auf 1000 Personen:

Kandidat A: 4.5/100 × 1000=45

• Kandidat B: 9.5/100 × 1000=95

Hätten 1000 Personen am Test teilgenommen, resultiert für Kandidat A im Mittel über beide Aufgabengruppen der 45. Rang, für Kandidat B der 95. Rang. Kandidat A wird dafür belohnt, in der ersten Aufgabengruppe die maximale, aber vor allem auch in der zweiten Aufgabengruppe zusammen mit nur sehr wenigen Kandidaten eine hohe Punktzahl erreicht zu haben.

Kandidat B erhält durch die geringere Punktzahl in der ersten Aufgabengruppe (in dem viele Personen das gleiche oder höhere Ergebnis erzielt haben) einen höheren (schlechteren) Rang.

Der Unterschied zwischen den Kandidaten ist dadurch gerechtfertigt, dass Kandidat A trotz gleicher Punktzahl über beide Aufgabengruppen mehr Kandidaten übertroffen hat als Kandidat B.

Müsste man zwischen beiden Personen unterscheiden, wäre Kandidat A der bessere.

Testanwendung in der Schweiz 2016

Verteilungsprüfung 6.1

Die Verteilung des Punktwerts entspricht annähernd einer Normalverteilung. Metrische Prüfverfahren sind daher bedingt aussagefähig. Die Punktwerte der einzelnen Aufgabengruppen sind wie in allen Vorjahren statistisch nicht als normalverteilt anzusehen (Tabelle 18).

Tabelle 18: Kennwerte der Punktwertskalen Gesamt und Aufgabengruppen

	Punktwert	Quantitative und formale Probleme	Schlauchfiguren	Textverständnis	Mednaturwiss. Grundv.	Figuren lernen	Fakten lernen	Muster zuordnen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. und sorgf. Arbeiten
Mittelwert	102.0	9.3	12.6	9.8	9.6	14.8	12.7	11.1	9.2	12.8
Median	102.0	9.0	13.0	10.0	10.0	15.0	13.0	11.0	9.0	14.0
Modalwert	104	9	13	8	10	18	12	11	9	14
Stand abweich.	20.4	3.4	3.7	3.4	3.6	3.8	3.5	3.1	3.6	4.5
Spannweite	119	19	20	17	20	17	18	20	19	20
25. Perz.	88	7	10	7	7	12	10	9	7	11
75. Perz.	116	12	15	12	12	18	15	13	12	16
Schiefe	-0.12	0.23	-0.29	0.04	0.15	-0.53	-0.06	0.01	0.17	-0.90
Kurtosis	-0.28	-0.26	-0.45	-0.56	-0.39	-0.46	-0.57	-0.23	-0.50	0.56

Die Aufgabengruppe "Figuren lernen" hebt sich hinsichtlich der erreichten Punktzahlen von den übrigen Aufgabengruppen ab und sollte in Zukunft für eine optimale Differenzierung schwieriger gestaltet werden.

6.2 Äquivalenz der Sprachversionen

Sprachrelevante Aufgaben wurden nach den gleichen Kriterien wie in den Vorjahren von der deutschen Vorlage adaptiert. Eine ausführliche Beschreibung des Verfahrens kann dem Bericht 5 (1999) entnommen werden. Zielsetzung bleibt, möglichst übereinstimmende Aufgabenschwierigkeiten zwischen den Sprachversionen zu schaffen.

Die Chancengleichheit als Gleichbehandlung der Sprachgruppen muss gewährleistet sein, die Lösungswahrscheinlichkeit einer Aufgabe muss bei gleicher Fähigkeit tatsächlich auch vergleichbar sein. Hervorzuheben ist, dass in französischer und italienischer Sprache die Schlussredaktion des Tests von nativ französisch- bzw. italienischsprachigen Personen durchgeführt wird. Diese wurden dahingehend geschult, dass es vor allem auf eine Übertragung der Schwierigkeit in die jeweilige Sprache ankommt.

Die Gleichheit ist nicht allein durch Übersetzung zu beeinflussen, sondern hängt von mehreren Faktoren ab. Bei allen Adaptationen muss mit Unterschieden hinsichtlich der Aufgabenschwierigkeiten zwischen den Sprachversionen gerechnet werden.

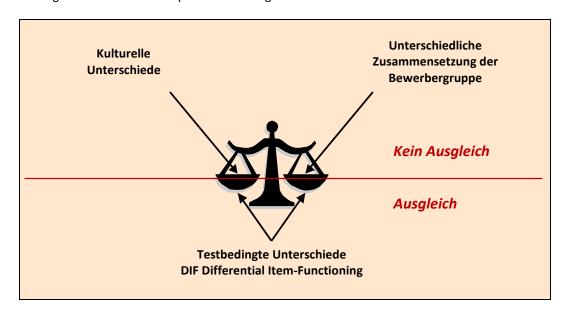


Abbildung 23: Faktoren mit Wirkung auf Unterschiede zwischen den Sprachversionen.

Zwei Ursachen (Kulturelle Unterschiede und die unterschiedliche Zusammensetzung der Bewerbergruppe) führen zu "echten" Personen-Unterschieden, die nicht auf den Test oder seine Adaptation zurückgeführt werden können. Sie müssen durch die Ergebnisse abgebildet werden – hier erfolgt kein Ausgleich.

Testbedingte Unterschiede hingegen werden durch die Adaptation verursacht und sollen möglichst vollständig ausgeglichen werden. Mögliche Ursache wäre die Vereinfachung oder Erschwerung der Aufgabe bei der Übersetzung (Wortwahl, Satzgliederung o.ä.). Erneut wird zu diesem Zweck das bewährte DIF-Verfahren (Differential Item Functioning) angewendet.

Kulturelle Unterschiede zwischen den Sprachgruppen

- Mögliche generelle Fähigkeitsunterschiede oder unterschiedliche Fähigkeitsprofile (anderes Verhältnis der einzelnen Fähigkeiten zueinander) im Vergleich der Kulturen können vorhanden sein, die möglicherweise auf Unterschiede im Schulsystem zurückzuführen sind. Auch die Strategien, wie entsprechende Aufgaben gelöst werden, können sich unterscheiden und auf die Ergebnisse auswirken.
- Unterschiede in Leistungsvoraussetzungen (z.B. Motivation, Belastbarkeit, Ausdauer) können zu unterschiedlichen Resultaten beitragen.

Unterschiedliche Repräsentativität der Stichproben für die Sprachgruppen

• Die jeweils untersuchten Stichproben können verschiedene Ausschnitte aus der jeweiligen Sprachgruppe sein. Französisch- und italienischsprachige Personen können den NC durch ein Studium in ihrer Muttersprache an einer anderen Universität vermeiden. Die geringe Zahl der französisch- und italienischsprachigen Teilnehmer macht dies wahrscheinlich: Die Auswahl kann die "Spitze" oder das "Ende" der Leistungsrangreihe aller Maturanden der jeweiligen Sprachgruppe überrepräsentieren, etwa durch unterschiedliches "Wahlverhalten" aufgrund der vorhandenen Alternativen für Studienorte.

Testbedingte Unterschiede

• Die Testaufgaben können nach der Übertragung eine unterschiedliche Aufgabenschwierigkeit aufweisen, indem durch Satzstellung, Wortwahl, Kompliziertheit des Satzes etc. ein Unterschied auftritt. Die Lösungsschwierigkeit einer Aufgabe wird unter anderem auch von der Formulierung und dem Satzbau einer Fragestellung beeinflusst. Bereits geringe Änderungen innerhalb einer Sprache können zu unterschiedlichen Schwierigkeiten führen. Allerdings sind diese Differenzen nicht vorherzusehen, sondern können erst empirisch nachgewiesen werden.

Der Beschluss der Schweizerischen Hochschulkonferenz aus dem Jahre 1999 ist weiterhin bindend. Er beinhaltet:

- 1. Einen Ausgleich nur bei sprachabhängigen Tests vorzunehmen. Dies sind fünf von neun Aufgabengruppen. Der Sprachausgleich beschränkt sich demnach auf die stärker sprachabhängigen Aufgabengruppen "Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis", "Quantitative und formale Probleme", "Textverständnis", "Fakten lernen" sowie "Diagramme und Tabellen".
- 2. Den Ausgleich nur vorzunehmen, wenn signifikante Mittelwertunterschiede in der entsprechenden Aufgabengruppe vorhanden sind. Geprüft werden dazu die Abweichungen der jeweiligen Zielsprache von der deutschen Sprachgruppe.

Adaptationsbedingte Effekte sind nur in den sechs sprachabhängigen Aufgabengruppen zu erwarten, während die vier sprachunabhängigen Aufgabengruppen davon kaum betroffen sein können.

Spricht man von DIF, so muss dieses von systematischen Mittelwertsdifferenzen, welche alle Aufgaben einer Gruppe gleichermassen betreffen, abgegrenzt werden. Die Ergebnisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass sich die Sprachgruppen in manchen Aufgabengruppen signifikant unterscheiden. Differenzen kommen nicht nur durch einzelne Aufgaben zustande, sondern auch durch eine Verschiebung der Schwierigkeiten aller Aufgaben einer Gruppe. Es ist unwahrscheinlich, dass diese systematischen Unterschiede testbedingt sind. Testbedingte Unterschiede als sprachliche Besonderheiten zeigen sich in spezifischen Abweichungen einzelner Aufgaben. Systematische Unterschiede sind dagegen mit grösserer Wahrscheinlichkeit den Faktoren "Kulturunterschiede" und "unterschiedliche Repräsentativität" zuzurechnen.

Es ergibt sich für das Ausgleichsverfahren die nachfolgende Zielstellung:

Das Risiko, dass testbedingte Unterschiede die Sprachunterschiede systematisch beeinflussen, soll verringert werden. Andererseits soll kein Ausgleich von Unterschieden aufgrund unterschiedlicher Zusammensetzung der Stichproben und der kulturellen Unterschiede erfolgen.

6.2.1 Sprachvergleich für die Aufgabengruppen

Auch 2016 treten Unterschiede zwischen den Sprachgruppen in sprachabhängigen und wenig sprachabhängigen Aufgabengruppen auf. Die unkorrigierten Punktzahlen für die Sprachgruppen sind nachfolgend abgebildet.

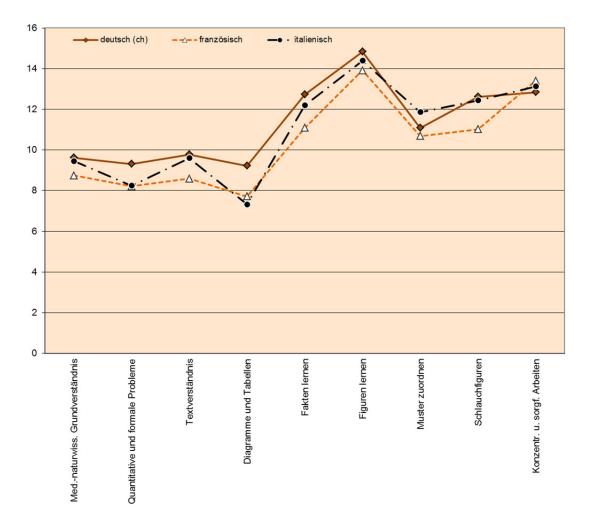


Abbildung 24: Mittelwerte der Punktwerte für die Aufgabengruppen nach Sprachen (unkorrigiert).

Abbildung 25 zeigt den Vergleich zwischen deutsch- und französischsprachigen Testteilnehmern für das Jahr 2016, in Abbildung 26 ist der Vergleich zwischen deutsch- und italienischsprachigen Personen dargestellt. Die senkrechten Linien bezeichnen Mittelwert und Standardabweichung der Differenzen über alle Jahrgänge seit 1998. Höhere Differenzwerte entsprechen besseren Ergebnissen der deutschen Sprachgruppe. Für beide Sprachgruppen lagen die meisten Differenzen im Bereich der bekannten Unterschiede. Sowohl die französische wie die italienische Sprachgruppe erreichte in der Aufgabengruppe "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" bessere Werte als die deutschsprachige Gruppe.

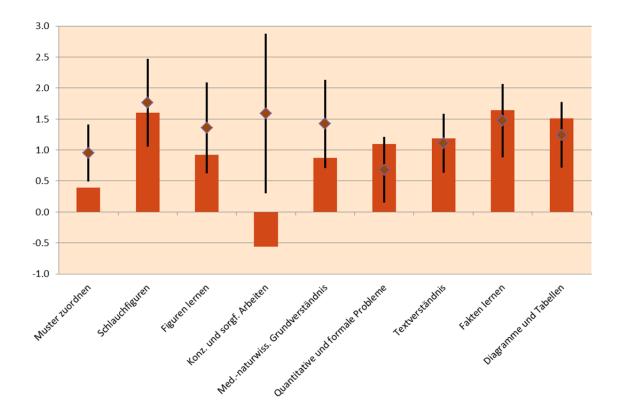


Abbildung 25: Differenz für Aufgabengruppen deutschsprachig-französischsprachig 2016 (unkorrigiert) und Mittelwert mit Standardabweichung aller vorhergehenden Testdurchführungen 1998 – 2015.

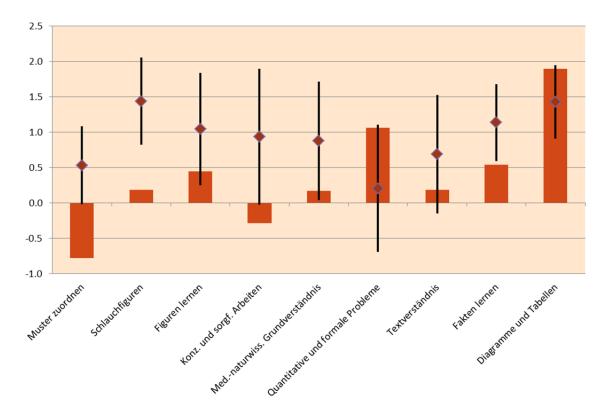


Abbildung 26: Differenz für Aufgabengruppen deutschsprachig-italienischsprachig 2016 (unkorrigiert) und Mittelwert mit Standardabweichung aller vorhergehenden Testdurchführungen 1998 – 2015.

6.2.2 Darstellung des Korrekturverfahrens

6.2.2.1 Identifikation und Ausgleich testbedingter Unterschiede geschehen wie folgt:

- Sprachausgleiche werden nur in den sprachabhängigen Aufgabengruppen "Medizinischnaturwissenschaftliches Grundverständnis", "Quantitative und formale Probleme", "Textverständnis", "Fakten lernen" sowie "Diagramme und Tabellen" vorgenommen. Dass Unterschiede in den nichtsprachlichen Tests testbedingt sind (und ausgeglichen werden müssen), ist unwahrscheinlich. Die Aufgaben selber erfordern praktisch keine Sprachkompetenzen und die sprachspezifischen Anforderungen der Instruktionen scheinen so einfach, dass Verständnisunterschiede unwahrscheinlich sind.
- Damit ein Sprachausgleich in einer bestimmten sprachabhängigen Aufgabengruppe erfolgt, müssen sich die entsprechenden mittleren Punktzahlen zwischen den Sprachgruppen signifikant unterscheiden (Vergleich deutsch - französisch, beziehungsweise deutsch italienisch mittels t-Test). Wenn keine Mittelwert- und Varianzunterschiede vorhanden sind, trägt die Aufgabengruppe auch nicht zu Mittelwertunterschieden beim Test-Prozentrang bei. Eine Korrektur allfälliger DIF-Aufgaben (die vorhanden sein können) würde dann eventuell zusätzliche Unterschiede produzieren.
- Es werden jene Aufgaben ausgeglichen, welche über eine systematische Differenz hinaus DIF aufweisen. Für diese Aufgaben ist der Verdacht am ehesten begründet, dass es sich um testbedingte Differenzen handelt. Der Ausgleich wird nicht symmetrisch vorgenommen, da es darum geht, eine Benachteiligung der Vergleichsgruppe gegenüber der Referenzgruppe zu vermeiden.
- Als Sprachausgleich wird den französisch- und italienischsprachigen Probanden die Differenz zur entsprechenden Aufgabenschwierigkeit in der deutschsprachigen Version gutgeschrieben, falls sie die Aufgabe nicht korrekt gelöst haben. Um jede Benachteiligung auszuschliessen, wird nicht nur die Differenz zur Regressionsgeraden ausgeglichen. Die Lage dieser Regressionsgeraden wird auch von allen DIF-Aufgaben mitbestimmt. Man kann das so interpretieren, dass für DIF-Aufgaben bei falscher Antwort zumindest der Schwierigkeitsunterschied zur Referenzgruppe ausgeglichen wird.

Eine generelle Gutschrift des Mittelwertunterschiedes pro Aufgabengruppe für die französisch- und italienischsprachige Gruppe könnte für einzelne Personen zu mehr Punkten pro Aufgabengruppe führen, als es theoretisch gibt und sich auf die Gewichtung der Aufgabengruppen negativ auswirken. Aus diesem Grund wird insgesamt nicht mehr als ein Punkt pro Aufgabe vergeben. Nur Personen, welche die betreffende Aufgabe nicht gelöst haben, erhalten den Bonus.

6.2.2.2 Welche Aufgabengruppen ausgleichen?

Die folgenden Tabellen zeigen die Sprachvergleiche für die sprachabhängigen Aufgabengruppen. Referenz ist die deutschsprachige Testversion. Die französischsprachigen Teilnehmer (Tabelle 19) erzielten in allen fünf sprachabhängigen Aufgabengruppen signifikant geringere Punktwerte als die deutschsprachigen Teilnehmer. Bei den italienischsprachigen Kandidaten (Tabelle 22) sind zwei Aufgabengruppen auszugleichen.

Tabelle 19: Signifikanzprüfung deutsche vs. französische Sprachform (sprachabhängige Aufgabengruppen).

Aufgabengruppe	Sprache	n	m	S	Sig.	Ausgleich
Mednaturwiss.	d	3121	9.62	3.63	000	lo.
Grundverständnis	f	252	8.75	3.16	.000	Ja
Quantitative und	d	3121	9.31	3.44	000	l-
form. Probleme	f	252	8.21	3.32	.000	Ja
Toutvorständnis	d	3121	9.78	3.39	000	lo.
Textverständnis	f	252	8.59	3.17	.000	Ja
Falston lawas	d	3121	12.73	3.55	000	l-
Fakten lernen	f	252	11.09	3.20	.000	Ja
Diagramme und	d	3121	9.22	3.62	000	la.
Tabellen	f	252	7.71	3.18	.000	Ja

Tabelle 20: Signifikanzprüfung deutsche vs. italienische Sprachform (sprachabhängige Aufgabengruppen).

Aufgabengruppe	Sprache	n	m	S	Sig.	Ausgleich
Mednaturwiss.	d	3121	9.62	3.63	F 7 7	Noin
Grundverständnis	i	150	9.45	3.76	.577	Nein
Quantitative und	d	3121	9.31	3.44	000	1-
form. Probleme	i	150	8.25	3.47	.000	Ja
Tout count in durin	d	3121	9.78	3.39	F24	Nain
Textverständnis	i	150	9.60	3.55	.521	Nein
Falston laws on	d	3121	12.73	3.55	000	Nain
Fakten lernen	i	150	12.19	3.41	.068	Nein
Diagramme und	d	3121	9.22	3.62	000	la
Tabellen	i	150	7.33	3.14	.000	Ja

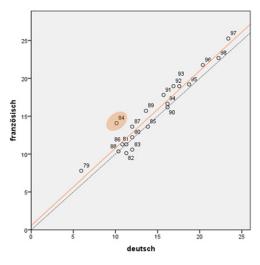
Mit der Bestimmung der auszugleichenden Aufgabengruppen ist noch nicht bekannt, ob es sich bei den Differenzen um in der Stichprobe "real" vorhandene Differenzen oder um mögliche adaptationsbedingte Unterschiede handelt. Zu diesem Zweck ist die nachfolgend dargestellte, weitere Analyse der Aufgaben der betreffenden Aufgabengruppen notwendig.

Identifikation von DIF-Aufgaben und Bestimmung des Korrekturwertes

Eine Möglichkeit zur Identifikation von DIF, auch bei kleinen Stichprobengrössen, ist die Methode "Delta-Plot". Bei diesem Verfahren werden die zu vergleichenden Aufgaben-Schwierigkeiten zstandardisiert und anschliessend in "Delta-Werte" transformiert.

Die Transformation erfolgt über die Formel: Δ = 13 - 4z Dies bedeutet, dass Δ einen Mittelwert von 13 und eine Standardabweichung von 4 aufweist. Hohe Werte stehen für "schwierige" (von wenigen Probanden gelöste) Aufgaben.

Die aus den Delta-Werten abgeleitete Regressionsgerade Y = AX + B beschreibt die Beziehung zwischen den interessierenden Sprachversionen. Eine graphische Darstellung der Delta-Werte (Delta-Plot) würde im Idealfall eine ellipsenförmige Anordnung von Punkten entlang der Diagonalen ergeben. Dies würde bedeuten, dass sowohl die Aufgabenschwierigkeiten wie auch deren Reihenfolge in beiden Sprachversionen vergleichbar sind.



Die Diagonale wird in den folgenden Abbildungen durch eine unterbrochene schwarze Linie dargestellt. Ein Abweichen der Werte von dieser Diagonalen ergibt eine Regressionsgerade, welche sich sowohl in Steigung wie Achsenschnittpunkt von der Diagonalen unterscheiden kann. Solche Verschiebungen der Regressionsgeraden stehen für systematische Unterschiede in den Aufgabengruppen, deren Ursachen eher nicht testbedingt (Übersetzung), sondern in realen Gegebenheiten zu vermuten sind. Um die Regressionsgerade gruppierte Aufgaben folgen also diesen Gegebenheiten und sind demzufolge nicht auszugleichen.

Abbildung 27: Beispiel für einen Delta-Plot.

Auffällige Abweichungen einzelner Punkte von dieser Regressionsgeraden hingegen weisen auf Aufgaben hin, welche zusätzlich zu einer eventuellen systematischen Verschiebung spezielle Eigenschaften aufweisen. Bei einer parallelen Verschiebung der Regressionsgeraden bleibt trotz einer Veränderung der absoluten Schwierigkeiten die "Schwierigkeits-Rangfolge" der Aufgaben erhalten. Von der Regressionsgeraden abweichende Aufgaben stimmen hingegen in der untersuchten Sprachgruppe bezüglich der "Schwierigkeitshierarchie" nicht mit der Referenzgruppe überein (sie sind im Vergleich zu den anderen Aufgaben zu schwer oder zu leicht ausgefallen). Die Ursache solcher Differenzen kann eher testbedingt, also beispielsweise in der Übersetzung vermutet werden. Betroffene Aufgaben müssen nicht in jedem Fall als "schlecht" übersetzt betrachtet werden. Denkbar ist etwa auch, dass in der Fragestellung Konzepte enthalten sein könnten, welche in den Sprachgruppen unterschiedliche Bekanntheitsgrade aufweisen.

Regressionsgeraden werden in der Folge als durchgezogene Linien dargestellt. Massgeblich für die Entscheidung, ob bei einem Item DIF vorliegt, ist die Distanz des entsprechenden Punktes von dieser Geraden. Die Distanz *D* wird nach der Formel

$$D_i = \frac{AX_i - Y_i + B}{\sqrt{A^2 + 1}}$$

berechnet, wobei unter A die Steigung und B der Achsenschnittpunkt der Regressionsgeraden zu verstehen ist, X_i bezeichnet den Delta-Wert der Referenzgruppe, Y_i den jenigen der zu vergleichenden Gruppe.

In der Folge sollen innerhalb der auszugleichenden Aufgabengruppen die kritischen Aufgaben identifiziert werden. Da, wie oben erwähnt, keine symmetrische DIF-Behandlung verwendet wird, ist die Richtung der Abweichung der Regressionsgeraden von der Diagonalen massgebend. Es werden also jene Aufgaben ausgeglichen, welche mindestens 1.5 Punkte (Longford, Holland & Thayer, 1993) von der Regressionsgeraden in entgegengesetzter Richtung zur Diagonalen abweichen. Als

Sprachausgleich wird der benachteiligten Sprachgruppe die Differenz der betreffenden Aufgabenschwierigkeit zur deutschen Aufgabenschwierigkeit gutgeschrieben (also die Differenz der Lösungswahrscheinlichkeit). Dies betrifft nur jene Personen, welche die fragliche Aufgabe nicht korrekt beantwortet haben.

6.2.3.1 Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Ein Ausgleich ist nur für die französische Sprachgruppe zu prüfen. Einzig Item 34 liegt über der kritischen Differenz, es werden den Personen, welche diese Aufgabe nicht korrekt gelöst haben 0.21 Punkte gut geschrieben.

Tabelle 21: DIF-Analyse "Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis" (Vergleich deutschfranzösisch).

Afb	9	Schwierigkei	t		Delta-Wert		Danuaf	Damus :
Aufgabe	d	f	i	d	f	i	Bonus f	Bonus i
21	0.81	0.88		7.64	6.18			
22	0.69	0.69		10.27	10.27			
23	0.71	0.69		9.69	10.10			
24	0.62	0.64		11.76	11.21			
25	0.56	0.55		13.04	13.25			
26	0.57	0.66		12.85	10.87			
27	0.52	0.44		13.86	15.47			
28	0.47	0.37		14.84	17.08			
29	0.56	0.51		12.92	14.10			
30	0.50	0.38		14.19	16.74			
31	0.45	0.45		15.26	15.30			
32	0.42	0.38		16.04	16.74			
33	0.54	0.48		13.32	14.61			
34	0.37	0.16		16.99	21.60		0.21	
35	0.27	0.27		19.17	19.30			
36	0.32	0.17		18.10	21.43			
37	0.23	0.17		20.11	21.34			
38	0.48	0.38		14.77	16.83			
39	0.22	0.21		20.18	20.40			
40	0.30	0.26		18.55	19.47			

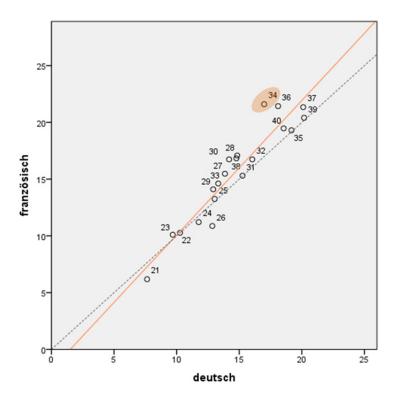


Abbildung 28: Delta-Plot für "Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis" (deutsch-französisch).

6.2.3.2 Quantitative und formale Probleme

In der Aufgabengruppe "Quantitative und formale Probleme" fällt für die französische Sprachgruppe einzig Aufgabe 69 auf – der Ausgleichswert beträgt 0.16 Punkte. In der italienischsprachigen Gruppe sind zwei Aufgaben auszugleichen, mit 0.18, beziehungsweise 0.14 Punkten.

Tabelle 22: DIF-Analyse "Quantitative und formale Probleme" (Vergleich deutsch-französisch).

Afaaba	9	Schwierigkei	t		Delta-Wert		Danuaf	Danus i
Aufgabe	d	f	i	d	f	i	Bonus f	Bonus i
61	0.76	0.72	0.68	8.71	9.59	10.41		
62	0.62	0.64	0.62	11.69	11.29	11.70		
63	0.66	0.63	0.62	10.75	11.38	11.70		
64	0.68	0.59	0.65	10.35	12.32	10.98		
65	0.68	0.66	0.65	10.37	10.78	10.98		
66	0.54	0.42	0.36	13.37	15.89	17.28		0.18
67	0.59	0.48	0.45	12.37	14.70	15.28		
68	0.55	0.54	0.55	13.16	13.51	13.13		
69	0.59	0.43	0.43	12.40	15.81	15.70	0.16	
70	0.48	0.48	0.42	14.69	14.61	15.99		
71	0.52	0.46	0.42	13.93	15.13	15.99		
72	0.50	0.46	0.43	14.20	15.04	15.70		
73	0.37	0.37	0.39	17.05	17.00	16.71		
74	0.37	0.21	0.23	17.13	20.40	20.14		0.14
75	0.32	0.29	0.23	18.18	18.79	20.00		
76	0.23	0.24	0.27	20.05	19.89	19.14		
77	0.29	0.23	0.23	18.79	19.98	20.00		
78	0.24	0.18	0.31	19.94	21.09	18.42		
79	0.18	0.08	0.15	21.08	23.30	21.86		
80	0.14	0.08	0.14	21.98	23.39	22.00		

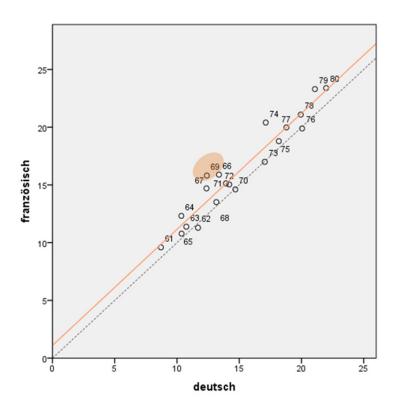


Abbildung 29: Delta-Plot für "Quantitative und formale Probleme" (deutsch-französisch).

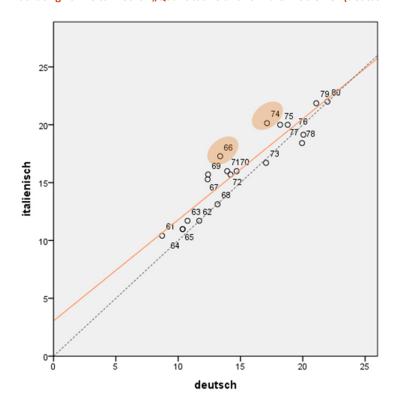


Abbildung 30: Delta-Plot für "Quantitative und formale Probleme" (deutsch-italienisch).

6.2.3.3 Textverständnis

Ein Ausgleich ist in dieser Aufgabengruppe lediglich für die französische Sprachgruppe zu prüfen, die Verschiebung erscheint praktisch parallel. Eine Aufgabe liegt über dem kritischen Wert (0.17 mögliche Bonuspunkte).

Tabelle 23: DIF-Analyse "Textverständnis" (Vergleich deutsch-französisch).

Af== -	S	Schwierigkei	t		Delta-Wert		Danuaf	Damus :
Aufgabe	d	f	i	d	f	i	Bonus f	Bonus i
81	0.79	0.71		8.08	9.76			
82	0.84	0.78		6.89	8.23			
83	0.69	0.64		10.15	11.29			
84	0.73	0.59		9.27	12.32			
85	0.60	0.56		12.09	12.91			
86	0.55	0.44		13.27	15.47			
87	0.61	0.49		11.92	14.44			
88	0.32	0.27		18.09	19.13			
89	0.58	0.60		12.62	12.06			
90	0.56	0.49		13.07	14.44			
91	0.53	0.48		13.67	14.61			
92	0.48	0.46		14.63	15.04			
93	0.42	0.24		16.09	19.81		0.17	
94	0.51	0.40		13.95	16.49			
95	0.47	0.41		14.95	16.15			
96	0.48	0.45		14.68	15.30			
97	0.31	0.30		18.27	18.62			
98	0.31	0.25		18.45	19.72			

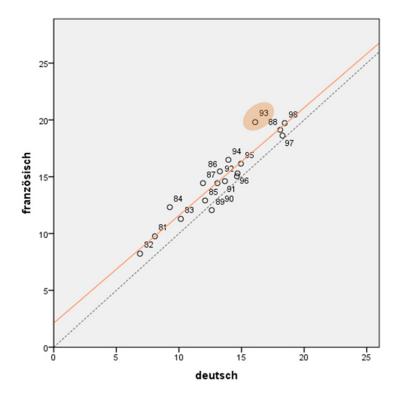


Abbildung 31: Delta-Plot für "Textverständnis" (deutsch-französisch).

6.2.3.4 Fakten lernen

Drei Aufgaben übertreffen in dieser Aufgabengruppe die kritische Distanz: Aufgaben 121, 133 und 134. Der theoretisch maximal erreichbare Ausgleich beträgt hier 0.70 Punkte.

Tabelle 24: DIF-Analyse "Fakten lernen" (Vergleich deutsch-französisch).

Aufaaba	9	Schwierigkei	t		Delta-Wert		Donus f	Donus i
Aufgabe	d	f	i	d	f	i	Bonus f	Bonus i
119	0.69	0.56		10.22	13.08			
120	0.69	0.54		10.27	13.42			
121	0.88	0.62		6.21	11.80		0.26	
122	0.49	0.41		14.58	16.23			
123	0.51	0.38		14.06	16.83			
124	0.47	0.40		14.97	16.49			
125	0.75	0.72		8.85	9.51			
126	0.75	0.67		8.80	10.53			
127	0.79	0.88		7.95	6.01			
128	0.68	0.65		10.43	11.12			
129	0.69	0.51		10.19	14.10			
130	0.92	0.85		5.36	6.87			
131	0.64	0.57		11.18	12.83			
132	0.60	0.62		12.11	11.72			
133	0.78	0.55		8.34	13.17		0.22	
134	0.66	0.44	_	10.85	15.55		0.22	
135	0.25	0.23	_	19.59	19.98			
136	0.53	0.48	_	13.69	14.78			
137	0.48	0.50	_	14.74	14.36			_
138	0.49	0.52		14.57	13.76			

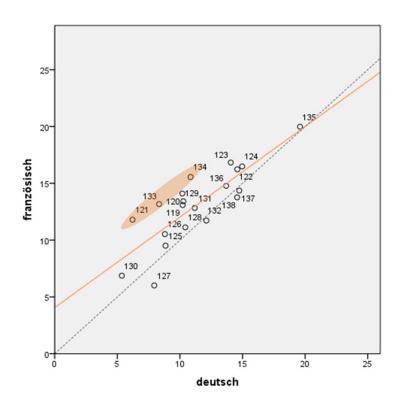


Abbildung 32: Delta-Plot für "Fakten lernen" (deutsch-französisch).

6.2.3.5 Diagramme und Tabellen

In dieser Aufgabengruppe sind in der französischen Version zwei, in der italienischen Version drei Aufgaben auszugleichen. Der maximale Ausgleich beträgt 0.45, beziehungsweise 0.73 Punkte.

Tabelle 25: DIF-Analyse "Diagramme und Tabellen" (Vergleich deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

Aufgabe	9	Schwierigkei	t		Delta-Wert		Popus f	Bonus i
Auigabe	d	f	i	d	f	i	Bonus f	Bollus I
139	0.73	0.73	0.67	9.27	9.42	10.70		
140	0.44	0.34	0.19	15.63	17.68	20.85		0.24
141	0.55	0.48	0.50	13.29	14.78	14.27		
142	0.43	0.48	0.31	15.73	14.61	18.28		
143	0.38	0.25	0.30	16.83	19.64	18.57		
144	0.70	0.64	0.61	9.96	11.29	11.84		
145	0.49	0.46	0.45	14.53	15.13	15.28		
146	0.75	0.74	0.71	8.99	9.08	9.70		
147	0.55	0.56	0.40	13.31	12.91	16.42		
148	0.43	0.36	0.36	15.70	17.25	17.28		
149	0.39	0.30	0.31	16.57	18.53	18.42		
150	0.67	0.40	0.43	10.69	16.49	15.70	0.27	0.23
151	0.43	0.34	0.32	15.84	17.77	18.14		
152	0.40	0.26	0.33	16.49	19.47	17.99		
153	0.45	0.27	0.17	15.26	19.13	21.28	0.18	0.28
154	0.32	0.15	0.22	18.15	21.68	20.28		
155	0.35	0.27	0.27	17.45	19.30	19.14		
156	0.39	0.35	0.41	16.67	17.51	16.13		
157	0.16	0.13	0.15	21.50	22.28	21.86		
158	0.22	0.20	0.21	20.31	20.75	20.57		

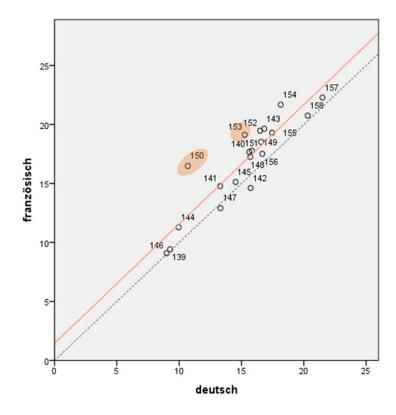


Abbildung 33: Delta-Plot für "Diagramme und Tabellen" (deutsch-französisch).

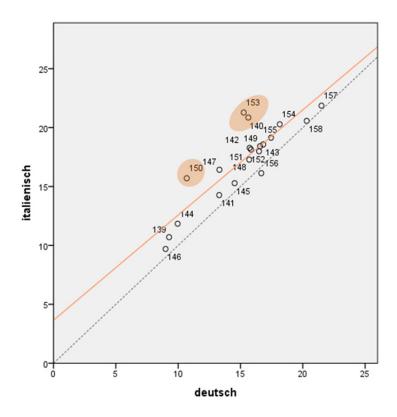


Abbildung 34: Delta-Plot für "Diagramme und Tabellen" (deutsch-italienisch).

6.2.4 Effekte der Korrektur

Die durch den Ausgleich resultierenden Bonuspunkte können der Tabelle 26 entnommen werden. Für die Bestimmung des Punktwertes wird auf ganze Punkte gerundet. Der maximale Bonus beträgt bei der französischen Sprachgruppe 2 Punkte, die italienische Sprachgruppe erhält bis zu einem Bonuspunkt. Die ungerundeten Bonuspunkte pro Aufgabengruppe wirken sich ausserdem auf die Bestimmung des mittleren Rangplatzes aus.

Die Auswirkungen der Korrektur bleiben damit insgesamt gering.

Tabelle 26: Mittelwerte und Standardabweichungen der Korrekturwerte für die Personen der französisch- und italienischsprachigen Gruppen.

		n	Minimum	Maximum	m	s
	Mednaturw. Grundverständnis	252	0	0.21	0.18	0.08
	Quantitative und formale Probleme	252	0	0.16	0.09	0.08
Franz.	Textverständnis	252	0	0.17	0.13	0.07
Fra	Fakten lernen	252	0	0.70	0.32	0.22
	Diagramme und Tabellen	252	0	0.45	0.29	0.17
	GESAMT (Gerundet)	252	0	2.00	0.98	0.40
	Quantitative und formale Probleme	150	0	0.32	0.22	0.12
ital.	Diagramme und Tabellen	150	0	0.75	0.56	0.20
	GESAMT (Gerundet)	150	0	1.00	0.86	0.35

Die Mittelwertsdifferenzen für jede Aufgabengruppe nach dem Sprachausgleich sind in Tabelle 27 dargestellt. Die Ergebnisse multipler Mittelwertsvergleiche können der ersten Spalte entnommen werden. Differenzen zwischen den Teilnehmern sind dort beispielsweise in der Form d** > (f, i) angegeben. Das Beispiel würde bedeuten, dass die deutschsprachigen Kandidaten signifikant (auf dem 1%-Niveau) höhere Werte erzielt haben als die beiden anderen Sprachgruppen, die sich untereinander nicht signifikant unterscheiden.

Auch nach dem Sprachausgleich bleiben Differenzen zwischen den Sprachgruppen erhalten – diese können jedoch nicht mehr in der Übersetzung des Tests begründet sein. In Abbildung 35 sind die Ausmasse der (ungerundeten) Bonuspunkte für die bisherigen Testdurchführungen dargestellt. Die senkrechten Linien bezeichnen Mittelwert und Standardabweichung der Jahrgänge 1998-2015.

Tabelle 27: Test-Prozentrang und Punktwerte mit Sprachausgleich für Aufgabengruppen nach Sprachen.

		n	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
	deutsch	3121	52.18	28.25	10	100
Test-Prozentrang (d, i) > f**	französisch	252	40.91	24.66	10	99
(4) 1)	italienisch	150	47.85	28.18	10	100
Quantitative und	deutsch	3121	9.3146	3.44	1.00	20.00
formale Probl.	französisch	252	8.3017	3.29	.16	18.00
d > (i*, f**)	italienisch	150	8.4701	3.40	1.14	18.00
	deutsch	3121	12.6216	3.67	0.00	20.00
Schlauchfiguren (d,i) > f**	französisch	252	11.0238	3.55	3.00	20.00
(0,1) - 1	italienisch	150	12.4400	4.05	2.00	20.00
	deutsch	3121	9.7824	3.39	1.00	18.00
Textverständnis (d**, i*) > f	französisch	252	8.7162	3.14	2.00	18.00
(4) 1) 1	italienisch	150	9.6000	3.55	2.00	18.00
Mednaturwiss.	deutsch	3121	9.6229	3.63	0.00	20.00
Grundverständnis	französisch	252	8.9267	3.15	.21	18.21
d > f**	italienisch	150	9.4533	3.76	1.00	18.00
Figuren lernen	deutsch	3121	14.8267	3.75	3.00	20.00
Figuren lernen d > f**	französisch	252	13.9127	3.51	0.00	20.00
	italienisch	150	14.3867	3.71	6.00	20.00
	deutsch	3121	12.7267	3.55	2.00	20.00
Fakten lernen d > f**	französisch	252	11.4091	3.07	3.70	19.22
	italienisch	150	12.1867	3.41	6.00	20.00
	deutsch	3121	11.0804	3.05	0.00	20.00
Muster zuordnen i > (d*, f**)	französisch	252	10.6905	2.78	4.00	19.00
(3-) -)	italienisch	150	11.8600	3.08	5.00	20.00
Diagramme und	deutsch	3121	9.2220	3.62	1.00	20.00
Tabellen	französisch	252	7.9999	3.10	.45	16.00
d** > (f, i)	italienisch	150	7.8887	3.04	1.75	16.47
Konzentriertes	deutsch	3121	12.8372	4.46	0.00	20.00
und sorgf.	französisch	252	13.3968	4.01	0.00	20.00
Arbeiten	italienisch	150	13.1333	4.51	0.00	20.00

^{**/*:} signifikanter Einfluss des Faktors "Sprache" bei varianzanalytischer Prüfung (1%- bzw. 5%-Niveau); darunter signifikante Unterschiede bei multiplem Mittelwertvergleich.

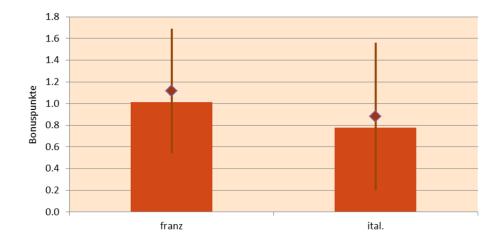


Abbildung 35: Sprachausgleich 2016 (ungerundet) und Mittelwert mit Standardabweichung aller vorhergehenden Testdurchführungen 1998 – 2015.

Die Differenzen zwischen der deutschsprachigen Referenzgruppe und den anderssprachigen

Teilnehmern werden nach folgender Formel berechnet: Delta z = $\frac{m_{Deutsch} - m_{Sprachgruppe}}{S_{deutsch}}$

m ist der Mittelwert und s die Standardabweichung der entsprechenden Sprachgruppe. Die resultierenden Werte "Delta z" drücken die Abweichung der jeweiligen Sprachgruppe von der deutschen Sprachgruppe in Standardabweichungen aus. 0.5 hiesse, dass die betroffene Sprachgruppe um eine halbe Standardabweichung geringere Punktzahlen erzielt als die deutschsprachige Referenzgruppe.

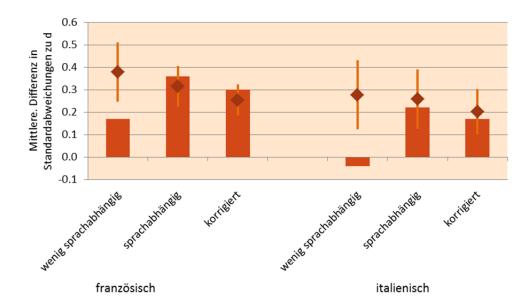


Abbildung 36: Mittlere Abweichung (Delta z) für wenig sprachabhängige und sprachabhängige Aufgabengruppen (korrigiert und unkorrigiert), 2016 und Vergleich zu 1998-2015 (Mittelwert und Streuung).

2016 weisen beide Sprachgruppen bei den sprachabhängigen Aufgabengruppen eine höhere Differenz aus als bei den wenig sprachabhängigen. Nach der Korrektur wird diese vermindert. Die Gesamtdifferenzen liegen im unteren Bereich aller bisherigen Testdurchführungen.

6.3 Vergleichbarkeit der Testlokale

Die Durchführungsbedingungen an den einzelnen Testorten sind standardisiert. Hinsichtlich des Test-Prozentrangs treten keine Unterschiede zwischen den (deutschsprachigen) Testlokalen auf. Lediglich bezüglich einer Aufgabengruppe treten signifikante Differenzen zwischen einzelnen Testlokalen auf, diese Unterschiede sind allerdings mit regionalen Unterschieden konfundiert.

Tabelle 28: Varianzanalytische Prüfung der Homogenität für Test- und Punktwerte zwischen den (deutschsprachigen) Testlokalen.

		Quadratsumme	df	Mittl. Quadrat. Abweichung	F	Sig.
	Zwischen Gruppen	22513.7	29	776.34	.973	.507
Testprozentrang	Innerhalb Gruppen	2466586.3	3091	797.99		
	Total	2489100.0	3120			
	Zwischen Gruppen	324.0	29	11.17	1.200	.212
Muster zuordnen	Innerhalb Gruppen	28770.8	3091	9.31		
	Total	29094.8	3120			
Mednaturwiss.	Zwischen Gruppen	317.8	29	10.96	.828	.727
	Innerhalb Gruppen	40885.3	3091	13.23		
Granaverstandins	Total	41203.1	3120			
	Zwischen Gruppen	505.2	29	17.42	1.297	.133
Schlauchfiguren	Innerhalb Gruppen	41512.9	3091	13.43		
	Total	42018.1	3120			
Quant und	Zwischen Gruppen	751.0	29	25.90	2.212	.000
Quant. und formale Probleme	Innerhalb Gruppen	36196.0	3091	11.71		
	Total	36947.0	3120			
	Zwischen Gruppen	306.7	29	10.58	.918	.591
Textverständnis	Innerhalb Gruppen	35598.6	3091	11.52		
	Total	35905.3	3120			
	Zwischen Gruppen	545.8	29	18.82	1.339	.106
Figuren lernen	Innerhalb Gruppen	43433.4	3091	14.05		
	Total	43979.2	3120			
	Zwischen Gruppen	266.0	29	9.17	.727	.855
Fakten lernen	Innerhalb Gruppen	38991.9	3091	12.61		
Ì	Total	39257.9	3120			
Diagramma und	Zwischen Gruppen	546.2	29	18.83	1.446	.058
Diagramme und Tabellen	Innerhalb Gruppen	40269.0	3091	13.03		
Tabellell	Total	40815.1	3120			
Vanzants	Zwischen Gruppen	495.9	29	17.10	.858	.684
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	Innerhalb Gruppen	61605.4	3091	19.93		
Arnelten						

Aus den Protokollen der Testabnahme und der Analyse der erzielten Ergebnisse nach Aufgabengruppen ergeben sich keine Hinweise, die als Einschränkungen der Chancengleichheit zu bewerten wären. Insgesamt gibt es keinen Anlass, Korrekturen aufgrund der Testlokalzuordnung vorzunehmen.

Tabelle 29: Darstellung der detaillierten Ergebnisse nach Testlokalen (deutschsprachig).

	Testprozentrang	Muster zuordnen	Mednaturwiss. Grundverständnis	Schlauchfiguren	Quant. und formale Probleme	Textverständnis	Figuren lernen	Fakten lernen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	Lokalgrösse
Lokal	Testp	Must	Med. Grun	Schla	Quar	Text	Figur	Fakte	Diagramr Tabellen	Konzentr Arbeiten	Lokal
1	47.95	10.73	8.72	12.84	8.36	9.26	15.05	13.00	8.31	12.30	88
2	56.38	11.63	9.82	13.30	9.35	10.01	15.67	13.45	9.28	12.24	150
3	54.64	11.04	9.82	12.87	8.77	9.83	15.31	13.12	8.94	13.19	83
4	52.60	11.38	9.57	13.04	8.63	9.59	15.68	12.82	9.12	12.91	90
5	48.28	11.37	9.11	12.69	7.88	8.80	15.21	13.23	8.04	13.17	81
6	52.93	10.76	9.89	12.39	9.33	10.15	14.24	12.78	9.52	12.84	135
7	52.55	11.03	9.55	12.65	8.99	9.54	14.87	12.33	9.17	12.96	139
8	51.64	11.27	9.91	12.74	9.08	10.17	14.43	12.66	8.73	13.00	95
9	51.33	10.78	9.88	12.16	9.45	10.03	14.71	12.48	9.12	13.43	58
10	49.27	10.83	9.67	12.15	8.68	9.90	14.40	12.39	8.76	12.95	154
11	48.32	10.57	9.56	12.04	8.84	9.29	14.40	12.72	9.08	12.71	75
12	55.27	11.26	9.83	13.00	9.60	9.87	14.95	12.97	9.73	13.14	188
13	50.38	11.27	9.44	12.39	9.02	9.79	14.74	12.79	9.01	12.34	90
14	58.01	11.09	9.77	13.30	9.97	10.10	15.34	12.98	9.86	13.40	91
15	51.70	10.82	9.43	12.73	9.61	9.77	15.16	12.55	9.10	12.17	92
16	51.11	11.18	9.89	12.60	10.12	9.42	14.40	12.17	9.78	12.84	90
17	48.56	10.49	8.64	12.55	9.96	9.37	14.49	12.84	9.14	11.90	73
18	55.04	11.50	9.82	13.15	10.12	10.26	15.53	12.40	9.08	12.64	103
19	52.99	11.08	9.81	12.12	9.52	9.68	14.79	12.85	9.38	13.49	85
20	53.30	10.42	10.22	12.58	9.85	9.46	14.63	12.67	9.61	12.58	93
21	54.64	11.72	9.28	12.73	9.61	9.99	15.14	12.99	9.26	12.81	88
22	47.86	10.44	9.29	12.23	8.79	9.46	15.00	12.71	8.49	13.21	70
23	57.10	11.10	9.96	13.16	9.82	10.45	14.92	12.73	9.80	13.65	49
24	52.08	11.25	9.67	12.06	9.22	9.86	15.44	12.56	9.67	13.53	36
25	54.12	11.10	9.67	12.64	9.71	9.88	14.52	12.86	9.86	13.23	132
26	51.60	11.38	9.30	12.94	9.48	9.85	14.76	12.81	9.39	12.31	121
27	53.85	11.31	9.72	12.90	9.67	9.99	14.69	12.39	9.53	13.19	134
28	49.09	11.01	9.35	12.04	9.32	9.44	14.74	12.63	9.08	12.51	141
29	48.98	10.46	9.41	13.00	9.11	9.87	14.24	12.59	8.83	12.87	46
30	50.26	11.10	9.82	12.02	9.27	9.88	14.34	12.49	9.21	12.73	251
Total	52.18	11.08	9.62	12.62	9.31	9.78	14.83	12.73	9.22	12.84	3121

Markiert: Mittelwerte für Test-Prozentrang und die Punktwerte der Aufgabengruppen im multiplen Mittelwertsvergleich nach Tukey, die signifikant tiefer als in mindestens einem anderen Testlokal liegen.

6.4 Vergleich für die Geschlechter

Die Forderung nach Gleichbehandlung der Geschlechter konnte in den bisherigen Testdurchführungen jeweils als erfüllt betrachtet werden. Chancengleichheit bedeutet, dass bei gleicher Eignung die gleichen Chancen auf eine Zulassung bestehen. Beide Teilgruppen sind unterschiedlich repräsentativ in der Bewerberkohorte vertreten.

Der Männeranteil in der Humanmedizin sank zwischen 1999 bis 2002 immer weiter ab. 2003 war erstmals wieder ein geringer Anstieg des Anteils an Kandidaten zu verzeichnen, der aber 2004 weiter abfiel. Nach 2006 hat sich der Männeranteil vorerst bei 40% stabilisiert, mittlerweile (bis 2016) ist er allerdings weiter auf knapp 35% abgesunken. Das gleiche Verhältnis findet sich seit 2010 in der Zahnmedizin. In der Veterinärmedizin liegt der Männeranteil 2016 unter 15%. Die mittleren Test-Prozentränge nach Geschlecht, Sprache und Disziplin können Tabelle 30 entnommen werden.

Tabelle 30: Statistiken für den Test-Prozentrang nach Geschlechtern für Sprache und Disziplin.

			Testsprache		V	Vunschdiszipli	n	Caranat
		deutsch	französisch	italienisch	НМ	VM	ZM	Gesamt
	m	55.6	46.8	53.4	56.6	49.6	41.3	55.0
männlich	S	28.8	23.8	30.8	28.6	24.9	28.2	28.7
	n	n=1025	n=64	n=53	n=994	n=55	n=93	n=1142
	m	50.5	38.9	44.8	51.3	43.7	39.2	49.4
weiblich	S	27.8	24.7	26.3	27.9	25.4	26.0	27.7
	n	n=2096	n=188	n=97	n=1870	n=353	n=158	n=2381

m: Mittelwert, s: Standardabweichung, n: Personenzahl

Für die zahlenmässig bedeutendste deutschsprachige Teilnehmergruppe wird ein Unterschied von 5.1 Test-Prozentrangpunkten registriert, dies entspricht 3.76 (Rohwert-)Punkten und bewegt sich damit im Rahmen der bis anhin bekannten Differenzen. Es gibt weiterhin keinen Anlass, in der Schweiz von testbedingten Genderdifferenzen auszugehen, die deutlich über die unterschiedliche Repräsentativität der Gruppen hinausgehen würden.

Wenn man die Unterschiede disziplin- und sprachspezifisch betrachtet, zeigen sich die aus den Vorjahren bekannten Differenzierungen.

Tabelle 31: Kombinierte Statistiken für den Test-Prozentrang nach Geschlechtern, Sprache und Disziplin.

		Hu	ımanmediz	zin	Vet	erinärmed	izin	Zahnmedizin				
		d	f	i	d	f	i	d	f	i		
ch	m	57.2	48.1	54.1	51.0	43.3	48.7	41.7	28.5	35.0		
männlich	S	28.6	24.3	31.6	26.0	22.5	19.3	28.6	12.0	0.0		
Ë	n	892	53	49	43	9	3	90	2	1		
£	m	51.9	43.8	46.1	48.0	34.0	35. <i>4</i>	38.7		56.8		
weiblich	S	28.0	26.6	27.3	26.0	21.7	19.7	26.0		25.1		
Š	n	1699	94	77	243	94	16	154		4		

Tabelle 32: Prüfung zur Varianzhomogenität und der Mittelwertunterschiede (t-Test) für Test-Prozentrang zwischen Geschlechtern (nur für ausreichende Zellengrössen).

Sprache	Disziplin		st Gleichheit o arianzen	der	t-Test Gleichheit des Mittelwerts					
			F	Sig.	t	df	Sig.			
	НМ	homogen	1.59	0.21	4.56	2589	0.00			
Deutsch	VM	homogen	0.03	0.86	0.68	284	0.50			
	ZM	homogen	2.28	0.13	0.82	242	0.41			
Französisch	НМ	homogen	1.75	0.19	0.97	145	0.34			
Italienisch	НМ	homogen	3.57	0.06	1.50	124	0.14			

Abbildung 37 verdeutlicht die Vergleichbarkeit der Geschlechterdifferenzen mit den Vorjahren. Die diesjährigen Punktwert-Unterschiede auf Ebene der Aufgabengruppen fallen überwiegend in die aus den Vorjahren (Mittelwert und Standardabweichung) bekannten Bereiche und weisen die erwarteten Ausprägungsrichtungen auf.

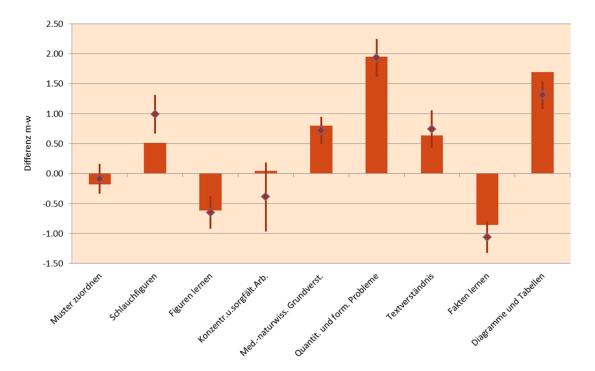


Abbildung 37: Geschlechtsspezifische Differenzen nach Aufgabengruppen (m-w) mit Vergleich (Mittelwert und Standardabweichung) für die Vorjahre 1998-2015.

6.5 Vergleiche nach Wunschuniversitäten

Die Tabelle 33 führt die Test-Prozentränge getrennt nach Disziplin und gewünschter Universität (erste Wahl) aller deutschsprachigen Kandidaten auf. Für die Bewerber aller Disziplinen sind keine signifikanten Differenzen feststellbar.

Nach der Zulassung treten in den Disziplinen Zahnmedizin und Veterinärmedizin signifikante Unterschiede auf. Die Differenzen hinsichtlich der (zugelassenen) Gesamtstichprobe sind auf die unterschiedlichen Zusammensetzungen der Disziplinen zurückzuführen.

Tabelle 33: Test-Prozentränge und Ergebnisse der Varianzanalyse pro Disziplin nach Wunschuniversitäten (d).

	Wunsch- universität	n	Mittel- wert	Stand- ardabw.	Quadrat- summe	Df	MQ	F	Sig.
	Bern	646	53.4	27.6					
Σ	Basel	653	53.8	28.9	203.6	3	67.9	0.1	.968
王	Freiburg	89	54.7	28.6					
	Zürich	1203	53.9	28.3					
	Bern	76	35.5	24.2					
5	Basel	53	41.5	28.9	4145.1	3	1381.7	1.9	0.126
ZM	Freiburg	4	64.5	25.3					
	Zürich	111	41.1	27.5					
Σ×	Bern	124	49.9	24.7	451.3	1	451.3	0.7	0.414
 }	Zürich	162	47.4	26.9					
	Bern	846	51.3	27.4	1887.5	3	629.2	0.8	0.500
amt	Basel	706	52.9	29.1					
Gesamt	Freiburg	93	55.2	28.4					
	Zürich	1476	52.2	28.3					

^{*:} signifikante Differenzen

Tabelle 34: Test-Prozentränge und Ergebnisse der Varianzanalyse pro Disziplin nach Wunschuniversitäten, zugelassene, deutschsprachige Personen.

	Wunsch- universität	n	Mittel- wert	Stand- ardabw.	Quadrat- summe	Df	MQ	F	Sig.
	Bern	180	87.6	7.6					
ΣH	Basel	200	88.3	7.7	129.2	3	43.1	0.7	.533
工	Freiburg	28	87.4	8.4	129.2	3	43.1	0.7	.555
	Zürich	364	87.3	7.6					
	Bern	39	54.1	19.3					
MZ	Basel	28	64.8	19.2	3312.5	3	1104.2	3.0	0.033
Zľ	Freiburg	3	77.0	4.6	3312.3	3	1104.2	3.0	0.033
	Zürich	58	63.2	19.4					
NM	Bern	65	69.6	13.6	953.5	1	953.5	5.0	0.026
I	Zürich	68	74.9	13.9					
	Bern	284	78.9	16.8	6187.3	3	2062.4	10.3	0.000
amt	Basel	228	85.4	12.5					
Gesamt	Freiburg	31	86.4	8.7					
)	Zürich	490	82.8	13.5					

7 Ergebnisse zur Testgüte

7.1 Zuverlässigkeit

Die zulassungsrelevante Reliabilität (Zuverlässigkeit) kann anhand zweier Koeffizienten berechnet werden. Die Reliabilitätsschätzung nach der Testhalbierungsmethode (Teilung nach gerad- und ungeradzahligen Aufgaben) ist eine der gebräuchlichsten Zuverlässigkeitsschätzungen. Wegen der Stichprobengrössen werden nur die Ergebnisse des deutschsprachigen Tests der Schweiz verwendet. Die internen Konsistenzen (Cronbach Alpha) schätzen die Messgenauigkeit anhand der Korrelationen jeder Aufgabe mit allen anderen der entsprechenden Aufgabengruppen.

Entscheidend sind die Kennwerte des Punktwertes, welcher nach der Standardisierung als Test-Prozentrang für die Zulassung verwendet wird.

Der Zuverlässigkeitswert des Punktwertes liegt 2016 mit über 0.9 wiederum im gewohnt hohen Bereich der Vorjahre. Auch das Testprofil erreicht mit rund 0.8 eine mit bisherigen Werten vergleichbare Konsistenz. Hierbei ist zu beachten, dass zu hohe Werte für sehr gleichartige Aufgabengruppen (mit der Frage, ob man einzelne weglassen kann) sprechen würden, sehr niedrige Werte für eine heterogene Testbatterie, die nicht ohne weiteres zu einem Test-Prozentrang zusammengefasst werden dürfte. Der Bereich um 0.80 scheint deshalb optimal, weil vergleichbare Werte auch in den Jahren mit einer erfolgreichen Evaluation des Zusammenhanges von Studienerfolg und Eignungstest gefunden worden sind. Dieser Wertebereich wird in den Folgejahren eingehalten. Es bestehen somit keine Einwände seitens der Zuverlässigkeit der Messung, den Punktwert bzw. Test-Prozentrang für die Eignungsmessung zu verwenden.

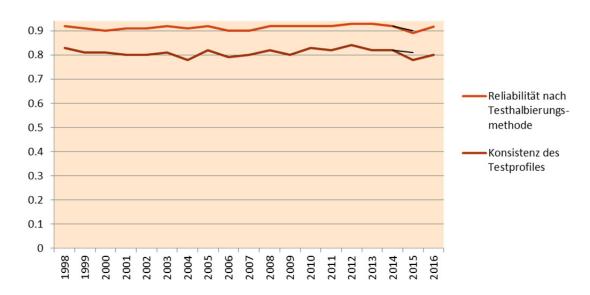


Abbildung 38: Reliabilität des Punktwertes (Split Half) und Konsistenz des Testprofils 1998 bis 2016.

Die Zuverlässigkeitswerte der einzelnen Aufgabengruppen sind für die Testverwendung nicht bedeutsam, da keine Entscheidungen auf der Basis einzelner Aufgabengruppen getroffen und diese nicht einzeln interpretiert werden. Hier müssten lediglich Eingriffe erfolgen, wenn der Test-Prozentrang selbst eine zu geringe Zuverlässigkeit aufweisen würde (was aber ausgeschlossen werden kann).

Insgesamt werden auch auf Ebene der Aufgabengruppen mit den Vorjahren vergleichbare Kennwerte erreicht (Abbildung 39 und Abbildung 40).

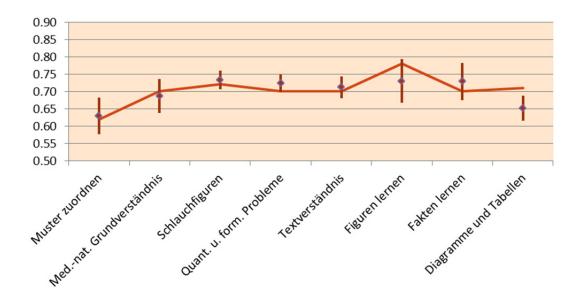


Abbildung 39: Zuverlässigkeit nach der Testhalbierungsmethode 2016 und Vergleich mit den Jahren 1998 bis 2015 (Mittelwert und Standardabweichung).

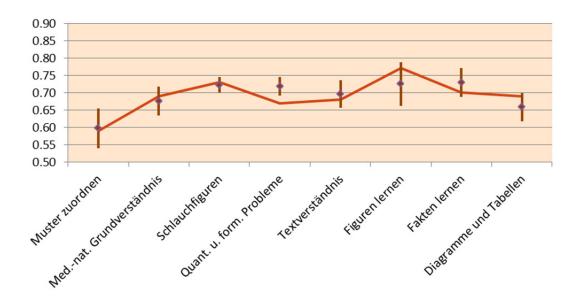


Abbildung 40: Skalenkonsistenzen 2016 und Vergleich mit den Jahren 1998 bis 2015 (Mittelwert und Standardabweichung).

7.2 Binnenstruktur

Aufgrund der Korrelationen zwischen den Aufgabengruppen kann mittels Strukturanalyse geprüft werden, ob sich die einzelnen Aufgabengruppen bestimmten Dimensionen zuordnen lassen. Die so gewonnene Struktur bietet Vergleichsmöglichkeiten mit theoretischen Vorstellungen zum Fähigkeitsbereich. Die Faktorenstruktur kann zu den bekannten Faktormodellen der Intelligenz in Beziehung gesetzt werden.

Tabelle 35: Korrelationen zwischen Punktwerten der Aufgabengruppen und Gesamt-Punktwert.

	Med naturwis. Grundv.	Schlauch- figuren	Quant. u. formale Probl.	Textver- ständnis	Figuren lernen	Fakten lernen	Diagr. und Tabellen	Konzent. u. sorgf. Arbeiten	Punkt- wert
Muster zuordnen	.219	.459	.201	.189	.373	.332	.233	.173	.542
Mednaturw. Grundverst.		.328	.504	.630	.280	.294	.583	.221	.714
Schlauchfiguren			.296	.290	.471	.424	.340	.149	.658
Quant. u. form. Probleme				.490	.196	.175	.616	.260	.656
Textverständnis					.256	.287	.557	.220	.685
Figuren lernen						.488	.253	.146	.612
Fakten lernen							.250	.099	.585
Diagramme und Tabellen								.285	.726
Konzent. u. sorgf. Arbeiten									.486

Die ermittelten Werte entsprechen mit wenigen Abweichungen den aus den Vorjahren bekannten Korrelationen (Abbildung 41). Die Struktur des EMS bleibt auch 2016 stabil.

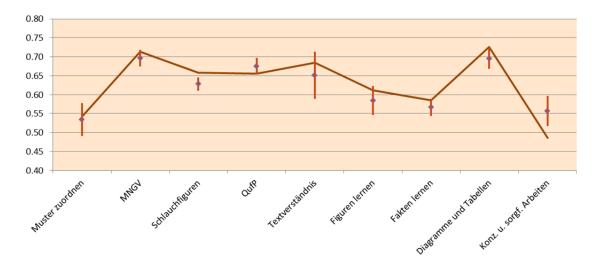


Abbildung 41: Korrelationen zwischen Punktwerten und Aufgabengruppen 2016 und 1998 bis 2015 (Mittelwert und Standardabweichung).

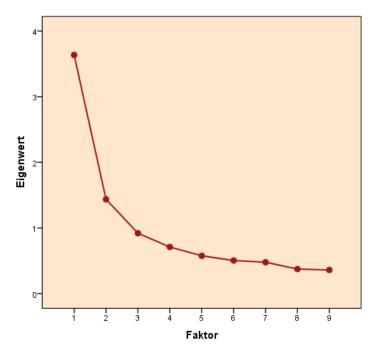


Abbildung 42: Screeplot (Eigenwerteverlauf) der Faktoren 1 bis 10 für die Aufgabengruppen des EMS 2016.

Der Screeplot stellt den Eigenwerteverlauf der Faktoren grafisch dar. Die Ein-Faktorenlösung ist deutlich hervorgehoben, die Zweifaktorenlösung erreicht die bekannte Aufteilung in die Faktoren "Schlussfolgerndes Denken" und "Werkzeugfunktionen".

Tabelle 36: Faktorenanalyse: Verlauf der unrotierten Lösung (2012-2016).

	Unrotierte Lösung														
Faktor		Ei	genwe	rt			%	6 Variar	ız		Kumuliert %				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
1	4.14	4.02	4.02	3.85	3.64	41.43	40.16	40.18	38.45	40.40	41.43	40.16	40.18	38.45	40.40
2	1.64	1.58	1.60	1.41	1.44	16.39	15.80	15.97	14.06	15.96	57.82	55.95	56.16	52.51	56.37
3	0.80	0.89	0.78	0.87	0.92	8.04	8.89	7.79	8.72	10.23	65.86	64.84	63.94	61.22	66.60
4	0.67	0.68	0.70	0.83	0.71	6.74	6.75	6.98	8.26	7.89	72.61	71.60	70.92	69.48	74.49
5	0.57	0.58	0.63	0.66	0.58	5.73	5.81	6.27	6.61	6.41	78.34	77.40	77.19	76.09	80.90
6	0.50	0.51	0.53	0.56	0.50	5.04	5.06	5.34	5.59	5.60	83.38	82.46	82.53	81.68	86.51
7	0.49	0.50	0.52	0.54	0.48	4.95	5.01	5.20	5.44	5.32	88.33	87.47	87.74	87.12	91.82
8	0.46	0.49	0.48	0.47	0.37	4.64	4.85	4.84	4.66	4.16	92.97	92.32	92.58	91.77	95.99
9	0.38	0.40	0.38	0.43	0.36	3.80	4.04	3.83	4.25	4.01	96.77	96.35	96.41	96.02	100
10	0.32	0.37	0.36	0.40	-*	3.23	3.65	3.59	3.98	-*	100	100	100	100	-*

^{*} Nur noch 9 Aufgabengruppen

Tabelle 37: Varianzanteile der 2-Faktorenlösungen 2012-2016 (rotiert).

	Varimax-rotierte Lösungen													
Eigenwert % Varianz Kumuliert %														
2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
3.2	3.2	3.1	3.2	2.8	31.8	32.2	30.9	31.7	30.9	31.8	32.2	30.9	31.7	30.9
2.6	2.4	2.5	2.1	2.3	26.0	23.7	25.3	20.8	25.4	57.8	55.9	56.2	52.5	56.4

Ein allgemeiner Fähigkeitsfaktor klärt weiterhin 40% der Varianz auf – es gibt quasi einen grossen "gemeinsamen Nenner" in allen Aufgabengruppen. Mit der Zwei-Faktorenlösung können nach wie vor deutlich über 50% der Varianz aufgeklärt werden. Auch 2016 stellt die Aufgabe "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" aber einen eigenen starken dritten Faktor dar. Aufgrund des Eigenwerteverlaufs scheint diese Lösung nicht angezeigt (Abbildung 43).

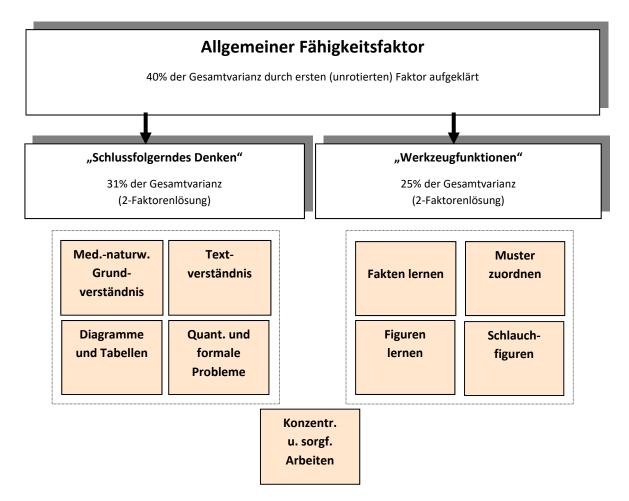


Abbildung 43: Struktur der Aufgabengruppen des EMS, hierarchische Faktorenstruktur 2016.

Aufgrund der wechselnden Anforderungen im "Konzentrierten und sorgfältigen Arbeiten" sind derartige Fluktuationen plausibel. Bis 2004 wurde die unverändert eingesetzte Version von den Kandidaten teilweise exzessiv geübt (siehe auch im entsprechenden Kapitel) - die Leistung also zunehmend stärker dem Faktor Merkfähigkeit zugeordnet. Dieser "Missstand" sollte durch die Neugestaltung der Aufgabengruppe behoben werden, was offenbar gelungen ist.

Die Ladungen der einzelnen Aufgabengruppen im ersten unrotierten Faktor sind in Abbildung 44 dargestellt. Sie folgen den bisher bekannten Ausprägungen.

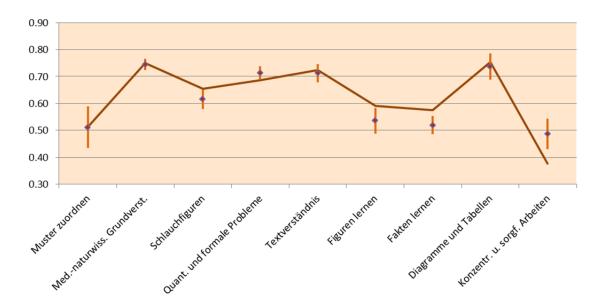


Abbildung 44: Ladungen im ersten Faktor der unrotierten Lösung ("Generalfaktor" bzw. allgemeiner Fähigkeitsfaktor) 2016 und Vergleich (Mittelwert und Standardabweichung) 1998 bis 2015.

Tabelle 38: Ladungen und Kommunalitäten der Zwei-Faktorenlösung 2011 bis 2016, varimax-rotiert.

Faktor 1						Faktor 2					Kommunalitäten (h²)							
	11	12	13	14	15	16	11	12	13	14	15	16	11	12	13	14	15	16
Diagramme und Tabellen	.77	.82	.81	.81	.80	.82	(.23)						.65	.70	.68	.68	.66	.70
Mednaturwiss. Grundverständnis	.80	.81	.79	.80	.76	.78					(.22)	(.22)	.68	.68	.66	.68	.63	.66
Textverständnis	.76	.82	.76	.74	.76	.78							.61	.68	.59	.57	.61	.64
Quant. und form. Probleme	.76	.76	.74	.77	.76	.79			(.21)	(.21)	(.20)		.59	.61	.59	.63	.61	.63
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	(.28)	(.33)	.42		.37	.42	.50	.54		.61	.34		.32	.40	.19	.38	.26	.18
Figuren lernen						(.24)	.74	.75	.78	.73	.74	.74	.57	.56	.63	.55	.56	.55
Muster zuordnen							.69	.74	.73	.71	.63	.69	.49	.56	.57	.52	.39	.49
Fakten lernen							.67	.72	.75	.70	.68	.72	.48	.54	.57	.52	.50	.55
Schlauchfiguren		(.21)	(.24)	(.27)	(.29)	(.24)	.72	.73	.72	.70	.64	.74	.55	.58	.58	.56	.50	.61

7.3 Aufgaben-Trennschärfen

Die Aufgaben-Trennschärfen (r_{tt}) sind die Korrelationen des Punktwertes der jeweiligen Aufgabengruppe (ohne die jeweilige Aufgabe selber) mit den zugeordneten Aufgaben. Positive Korrelationen weisen darauf hin, dass die Leistungsbesten in der jeweiligen Aufgabengruppe auch bei der entsprechenden Aufgabe die richtige Lösung bevorzugt gewählt haben. Zu beachten ist, dass bei sehr leichten und sehr schwierigen Aufgaben wegen der geringeren Antwortvarianz auch die Trennschärfe in der Regel geringer ausfallen wird. Negative Trennschärfen würden auf Aufgaben hinweisen, die entweder missverständlich formuliert sind oder keine eindeutige Lösung haben – die Leistungsbesten eine andere als die vorgegebene Lösung gewählt haben. Entsprechend der festgelegten Auswertedirektive des EMS werden solche Aufgaben von der Auswertung nachträglich ausgeschlossen und nicht gewertet, um Risiken der Fehlbewertung auszuschliessen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Schwierigkeiten und Trennschärfen aller Aufgaben. Die Schwierigkeit kann auch durch die Positionierung der Aufgaben innerhalb der Aufgabengruppe beeinflusst sein. So werden etwa Aufgaben am Ende einer Aufgabengruppe weniger häufig bearbeitet (aufgrund fehlender Zeit dann häufig geraten), was neben ihrer Schwierigkeit auch deren Trennschärfe beeinflussen kann.

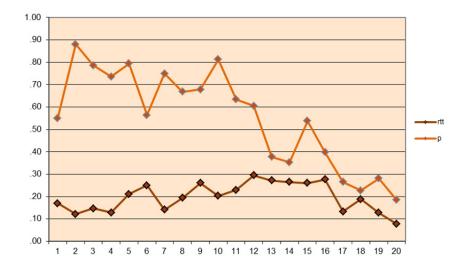


Abbildung 45: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Muster zuordnen".

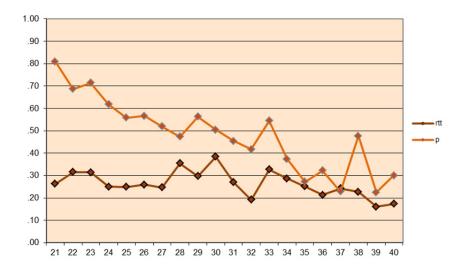


Abbildung 46: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis".

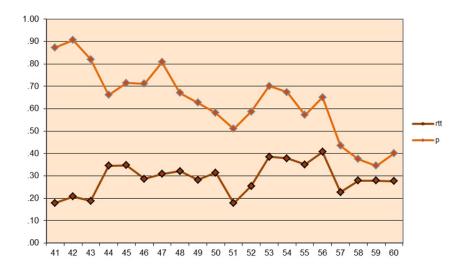


Abbildung 47: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Schlauchfiguren".

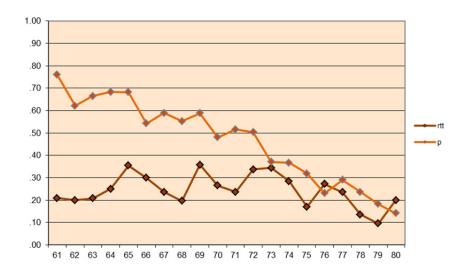


Abbildung 48: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Quantitative und formale Probleme".

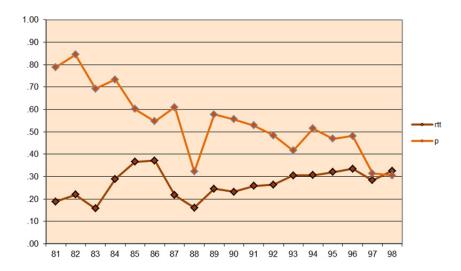


Abbildung 49: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Textverständnis".

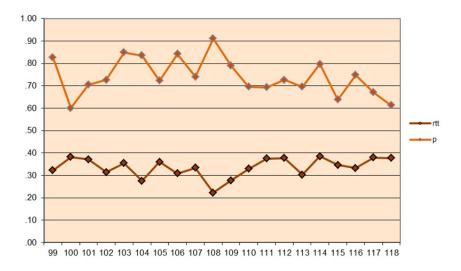


Abbildung 50: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Figuren lernen".

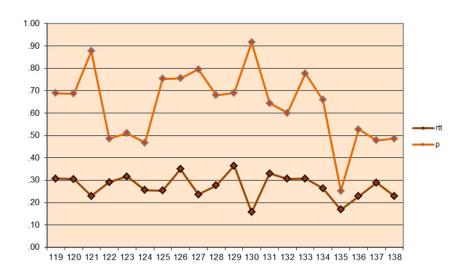


Abbildung 51: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Fakten lernen".

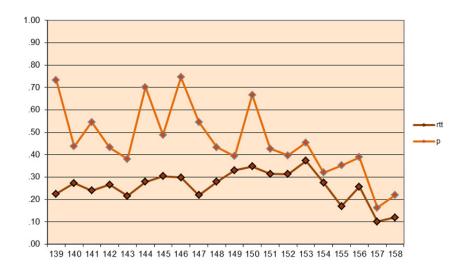


Abbildung 52: Schwierigkeiten und Trennschärfen für Aufgabengruppe "Diagramme und Tabellen".

7.4 Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

Diese Aufgabengruppe wurde 2004 revidiert und wird nun jährlich mit einer variierenden Anforderung durchgeführt, die vorher nicht bekannt ist. Es hatte sich früher gezeigt, dass durch exzessives Üben (40- bis teilweise 80-mal) bei diesem Test ein so hoher Automatisierungsgrad erreicht wurde, dass nahezu alle Zeichen bearbeitet werden konnten (vgl. Bericht 9 des ZTD und Vorbereitungsreport 2003). Dieses Ergebnis ist nicht im Sinne der Messintention dieses Tests: Es soll kein "Fleisstest" sein, sondern tatsächlich Konzentration und Sorgfalt gemessen werden.

Aus der Literatur ist bekannt, dass hochspezialisierte Automatisierungen stark bedingungsabhängig sind – ändert sich etwas, müssen diese Automatismen neu antrainiert werden (wie etwa bei der Fliessbandarbeit). Indem nun jedes Jahr Zeichen und Regel vorher nicht bekannt sein werden, wirken sich Lerneffekte durch exzessives Üben nicht mehr so deutlich aus. Seit 2004 findet sich eine glockenförmige Verteilung des Rohpunktwertes – im Unterschied zu stark rechtsschiefen Verteilungen in den Vorjahren.

Ab 2006 wurde auch in der Test-Info eine Form bereitgestellt, die formal der neuen Version entspricht. Die trotzdem weiter empfohlene Vorbereitung mit der veröffentlichten Originalversion soll dem Zweck dienen, Erfahrungen zu sammeln, wie man 8 Minuten zusammenhängend konzentriert arbeiten kann und wie man die Markierungen vornehmen muss, damit sie regelkonform sind.

Mit der Umstellung ab 2004 wurde gleichzeitig ein Paradigmenwechsel vollzogen. Der ursprünglich verwendete Test bestand aus Zeichen, für die unabhängig von den umgebenden Zeichen entschieden werden musste, ob es sich um ein Zielzeichen handelte. Mit der Einführung der neuen Versionen wurde es auch möglich, Zielzeichen beispielsweise in Abhängigkeit der umgebenden Zeichen zu definieren.

Folgende Parameter bestehen nach wie vor unverändert:

Richtige: Target richtig markiert (Wertebereich 0...400)

Fehler I: Target nicht markiert, "übersehen" (Wertebereich 0...400)
Fehler II: Distraktor markiert, "falscher Alarm" (Wertebereich 0...1200)

Der Punktwert (PW) berechnet sich wie folgt:

PW = Richtige - Fehler I - Fehler II

Werden mehr Fehler als Richtige Punkte erzielt, entstehen negative Werte, die auf Null gesetzt werden.

Die Standardisierung zum Punktwert von 0 bis 20 erfolgt nach folgender Regel: Aus der Verteilung der Rohwerte erhalten die unteren 2.5% der Personen den Punktwert 0, die oberen 2.5% den Punktwert 20. Der Wertebereich für die mittleren 95% der Personen wird in 19 gleiche Abschnitte geteilt. Dieses Verfahren gewährleistet, dass auch unterschiedlich schwierige Konzentrationstests zu einer vergleichbaren Bepunktung über die einzelnen Jahre führen und dass der differenzierte Wertebereich nicht durch Ausreisser eingeschränkt wird.

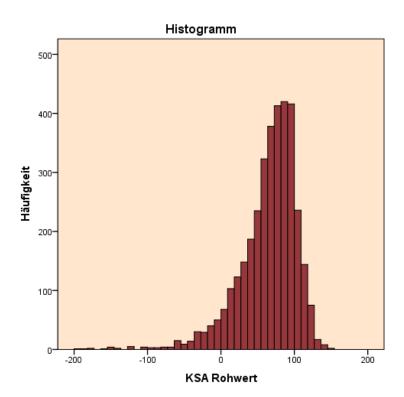


Abbildung 53: Verteilung des Rohwertes für "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" 2016, negative Werte nicht Null gesetzt, Darstellung bis -200. 6 weitere Personen erreichten Werte unter -200.

Die Verteilung des Rohwerts ist in Abbildung 53 dargestellt. Personen mit negativen Werten (mehr Fehler als Richtige) haben die Aufgabe nicht instruktionsgemäss bearbeitet. Insgesamt differenziert die Version 2016 im gesamten Wertebereich, niemand hat das Punktemaximum (400 Rohwertpunkte) erreicht. Auslassungsfehler sind deutlich häufiger als Fehlmarkierungen, im Durchschnitt wurde bis Zeile 12 (von 40) gearbeitet – ein Hinweis auf die hohe Anforderung der Version 2016. Ein detaillierter Vergleich für die Sprachgruppen mit Differenzierung nach Fehlertyp ist in Tabelle 39 dargestellt.

Tabelle 39: Sprachspezifische Statistiken für Parameter der Aufgabengruppe "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" und gesamt.

		Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
	Richtige	97.8	19.5	1	159
	Fehler	34.3	32.5	0	319
Deutsch	Auslassungen (I)	27.8	26.2	0	295
	Fehlmarkierungen (II)	6.4	16.9	0	207
	letztes bearbeitetes Zeichen	501.0	118.6	94	1572
	Richtige	96.5	18.0	25	140
	Fehler	28.0	29.8	0	185
Französisch	Auslassungen (I)	19.5	17.7	0	94
	Fehlmarkierungen (II)	8.5	21.8	0	100
	letztes bearbeitetes Zeichen	462.2	96.9	202	752
	Richtige	99.0	18.8	36	142
	Fehler	32.6	29.6	1	156
Italienisch	Auslassungen (I)	27.2	26.5	1	153
	Fehlmarkierungen (II)	5.4	13.6	0	90
	letztes bearbeitetes Zeichen	502.5	113.1	262	1002
	Richtige	97.8	19.4	1	159
	Fehler	33.7	32.2	0	319
Gesamt	Auslassungen (I)	27.2	25.8	0	295
	Fehlmarkierungen (II)	6.5	17.1	0	207
	letztes bearbeitetes Zeichen	498.3	117.4	94	1572

Abbildung 54 zeigt den Scatterplot für Mengenleistung und die Genauigkeit der Bearbeitung. Es besteht ein signifikanter, aber in der Ausprägung schwacher negativer Zusammenhang (r=-.228) zwischen Mengenleistung und Fehlerzahl (Tabelle 40) – ein Hinweis auf die insgesamt geringe Varianz hinsichtlich der Mengenleistung und relativ viele nicht instruktionsgemässe Bearbeitungen mit hohen Fehlerzahlen.

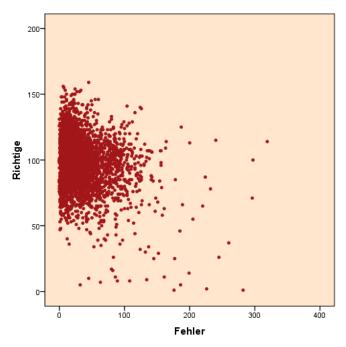


Abbildung 54: Scatterplot für alle Personen – Mengenleistung (Richtige) und Genauigkeit (Fehlerzahl).

Tabelle 40: Korrelationen der Parameter im Konzentrationstest

	Fehler gesamt	Auslassungen (I)	Fehlmarkierungen (II)
Richtige	228**	186**	148**
Fehler gesamt		.848**	.603**
Auslassungen (I)	.848**		.088**

^{**}Die Korrelation ist auf dem Niveau von .01 (2-seitig) signifikant.

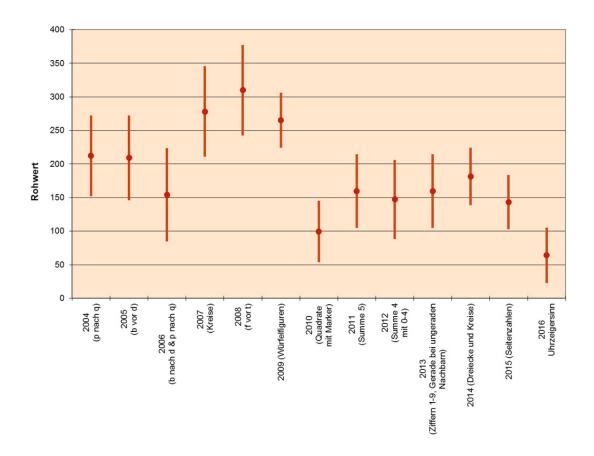


Abbildung 55: Leistungen "Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten" (m±s) seit Einführung variierender Instruktionen und Zeichen (2004).

Trotz unterschiedlicher Schwierigkeiten der einzelnen Versionen dieser Aufgabe bleiben die Varianzen stabil, was eine Voraussetzung vergleichbarer Differenzierungsfähigkeit zwischen den Jahren ist. Die Version 2016 wies im Vergleich der bisherigen Versionen den deutlich höchsten Schwierigkeitsgrad auf.

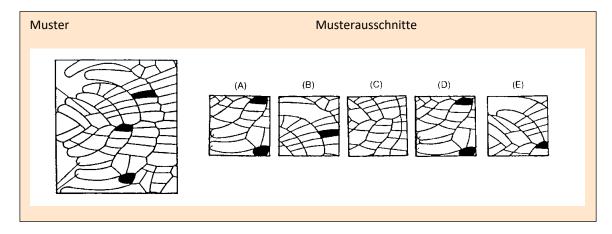
8 Beispielaufgaben für die Aufgabengruppen

Nachfolgend wird pro Aufgabengruppe eine Beispielaufgabe dargestellt. So können lediglich die Prinzipien der Aufgabenstruktur verdeutlicht werden. Die Aufgaben unterscheiden sich innerhalb jeder Aufgabengruppe bezüglich des Schwierigkeitsgrades und der Anforderung.

8.1 Muster zuordnen

In dieser Aufgabengruppe wird die Fähigkeit geprüft, Ausschnitte in einem komplexen Bild wieder zu erkennen. Dazu werden pro Aufgabe ein Muster und je fünf Musterausschnitte (A) bis (E) vorgegeben. Die Testteilnehmerin oder der Testteilnehmer soll herausfinden, welcher dieser fünf Musterausschnitte an irgendeiner beliebigen Stelle deckungsgleich und vollständig auf das Muster gelegt werden kann.

Ein Beispiel dazu:



In den meisten Aufgaben dieser Art heben sich die vier nicht deckungsgleichen Musterausschnitte dadurch vom Muster ab, dass Details entweder hinzugefügt oder weggelassen sind. Zugleich stellt diese Aufgabengruppe Anforderungen an die Schnelligkeit der Bearbeitung.

In durchschnittlich 55 Sekunden je Aufgabe muss die Testperson die richtige Lösung herausgefunden haben, dass beispielsweise in der obigen Aufgabe nur der Musterausschnitt (A) deckungsgleich mit einem Teil des Musters ist, und zwar in dessen unterem Bereich, etwa in der Mitte.

8.2 Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Hier wird das Verständnis für Fragen der Medizin und der Naturwissenschaften geprüft. Wichtig für das Verständnis dieser Textpassage ist, ob daraus bestimmte logische Schlüsse gezogen werden können. Alle Fakten, die für die Beantwortung der Aufgabe notwendig sind, stehen im Text – spezielles medizinisches Vorwissen ist nicht erforderlich. Dieses wichtige Prinzip findet sich bei allen Aufgabengruppen und ist verantwortlich für die geringe Trainierbarkeit der Aufgabenlösung.

Im Kindesalter kann das Zentrum für Sprache, Spracherwerb und Sprachverständnis noch in der linken oder in der rechten Hälfte (Hemisphäre) des Gehirns in einem umschriebenen Hirnrindengebiet (sog. Sprachregion) angelegt werden. Spätestens im zwölften Lebensjahr sind die sprachlichen Fähigkeiten jedoch fest in einer der beiden Hemisphären verankert, und zwar bei den Rechtshändern in der Regel links, bei den Linkshändern in der Mehrzahl ebenfalls links, zum Teil aber auch rechts; die korrespondierende Region der Gegenseite hat zu diesem Zeitpunkt bereits andere Funktionen fest übernommen. Welche der nachfolgenden Aussagen lässt bzw. lassen sich aus diesen Informationen ableiten?

Bei irreversiblen Hirnrindenverletzungen im Bereich der sogenannten Sprachregion der linken Hemisphäre...

- kommt es bei erwachsenen Linkshändern in der Regel zu keinen wesentlichen Sprachstörungen. Ι.
- II. kommt es bei einem Vorschulkind in der Regel zu einer bleibenden Unfähigkeit, die Muttersprache wieder zu erlernen.
- III. ist bei zwanzigjährigen Rechtshändern die Fähigkeit, eine Sprache zu erlernen, in der Regel verloren gegangen.
- (A) Nur Ausfall I ist zu erwarten.
- (B) Nur Ausfall II ist zu erwarten.
- (C) Nur Ausfall III ist zu erwarten.
- (D) Nur die Ausfälle I und III sind zu erwarten.
- (E) Nur die Ausfälle II und III sind zu erwarten.

Bei diesem Aufgabentyp folgen nach der Schilderung des Sachverhalts in der Regel drei oder fünf Aussagen in Form von Behauptungen. Die Testperson muss sich dabei entscheiden, ob sich die Aussagen aus den im Aufgabentext enthaltenen Informationen ableiten lassen. Dazu sind keine speziellen Sachkenntnisse erforderlich. Die korrekte Beurteilung der einzelnen Aussagen setzt das Verstehen des Sachverhalts voraus sowie die Fähigkeit, Schlussfolgerungen aus den im Text enthaltenen Informationen zu ziehen. Konkret lässt sich die Aufgabe, unter Berücksichtigung des unterstrichenen Textes, folgendermassen lösen:

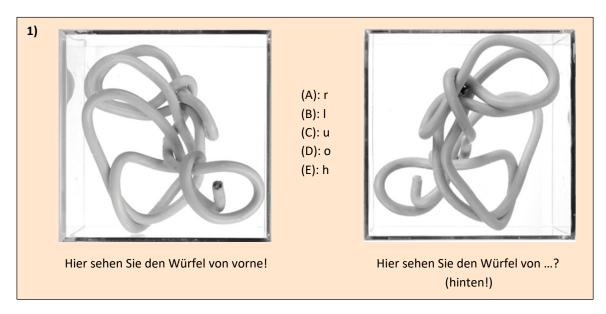
- Da bei der Mehrzahl der Linkshänder die Sprachregion in der linken Hemisphäre liegt, müssen sie ١. also mit einer Sprachstörung rechnen, weshalb Aussage I falsch ist.
- Da es im Kindesalter noch offen ist, in welcher Hälfte des Gehirns die Sprachregion angelegt wird, besteht für ein Vorschulkind immer noch die Möglichkeit, die Muttersprache wieder zu erlernen. Die Sprachregion wird dann in der rechten Hälfte der Hemisphäre angelegt. Somit ist Aussage II ebenfalls falsch.
- III. Da spätestens im zwölften Lebensjahr die Sprachregion bei Rechtshändern in der Regel fest in der linken Hälfte des Gehirns liegt, ist bei zwanzigjährigen Rechtshändern zu erwarten, dass sie die Fähigkeit, eine Sprache zu erlernen, verloren haben. Die Aussage III ist darum richtig.

Nach dieser Analyse des Textes ist es offensichtlich, dass die Antwort (C) richtig ist.

8.3 Schlauchfiguren

Die folgenden Aufgaben prüfen das räumliche Vorstellungsvermögen – eine Funktion, die beispielsweise für das Verständnis von Röntgenbildern wichtig ist. Während des Studiums werden zahlreiche eigentlich dreidimensional zu betrachtende Strukturen und Vorgänge in zweidimensionalen Abbildungen vermittelt.

Jede Aufgabe besteht aus zwei Abbildungen eines durchsichtigen Würfels, in dem sich ein, zwei oder drei Kabel befinden. Die erste Abbildung (links) zeigt stets die Vorderansicht des Würfels; auf dem rechten Bild daneben, in welchem derselbe Würfel noch einmal abgebildet ist, soll die Testteilnehmerin oder der Testteilnehmer herausfinden, ob die Abbildung die Ansicht von rechts (r), links (I), unten (u), oben (o) oder von hinten (h) zeigt.



8.4 Quantitative und formale Probleme

Mit Hilfe dieses Aufgabengruppen wird die Fähigkeit überprüft, im Rahmen medizinischer und naturwissenschaftlicher Fragestellungen mit Zahlen, Grössen, Einheiten und Formeln richtig umzugehen. Diese Anforderung dürfte für mehrere Fächer des Grundlagenstudiums der Medizin bedeutsam sein.

Zum Beispiel:

Eine Broteinheit (BE) ist definiert als diejenige Nahrungsmenge in Gramm, die 12 Gramm Kohlenhydrate enthält. Bei der Verbrennung von 1 g Kohlenhydraten im Organismus werden 16 Kilojoule (kJ) an Energie frei. Ein Patient, der auf Diät gesetzt ist, soll pro Tag 4800 kJ zu sich nehmen, ein Fünftel davon in Kohlehydraten.

Wie viele BE sind dies täglich?

- (A) 60 BE
- (B) 25 BE
- (C) 6 BE
- (D) 5 BE
- (E) 0,5 BE

Bei solchen Fragen werden die Kenntnisse der Mittelstufen-Mathematik, nicht jedoch Lerninhalte vorausgesetzt. Der Patient soll ein Fünftel von 4800 kJ in Kohlehydraten zu sich nehmen, das sind also 960 kJ. Dividiert man diese Zahl durch 16, so erhält man die Anzahl g Kohlehydrate, nämlich 60 g, die es braucht, damit 960 kJ an Energie frei werden. Umgerechnet in Broteinheiten müssen die 60 g Kohlehydrate noch einmal durch 12 dividiert werden und das gibt 5 BE. Somit ist bei dieser Frage die Antwort (D) richtig.

8.5 Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

Nachfolgend eine Beispielinstruktion aus der Test-Info:

Mit diesem Test soll Ihre Fähigkeit, rasch, sorgfältig und konzentriert zu arbeiten erfasst werden. Sie sehen nachfolgend ein Blatt mit 40 Zeilen, die aus je 40 Buchstaben u und m gebildet werden.

Ihre Aufgabe ist es, zeilenweise jedes u zu markieren, VOR dem in der Zeile unmittelbar ein m steht:

m 🔏

Sie dürfen kein u markieren, vor dem kein m steht. Sie dürfen natürlich auch kein m markieren. Beides wären Fehler. Nachfolgend sehen Sie ein richtig bearbeitetes Beispiel:

m x m x m x u u u m m x m x u u u u m x m m

Es werden Zeichen vorgegeben und bestimmte Zeichen sind zu markieren. Dies kann ein Merkmal eines einzelnen Zeichens sein (ein b mit 2 Strichen) oder eine Zeichenfolge (wenn ein p auf ein q folgt). Bei diesem Test hatte sich gezeigt, dass exzessives Üben zu verbesserten Leistungen führt. Da ein "Fleisstest" nicht intendiert ist, werden seit 2004 die Zeichen und die Regel vor dem Test nicht mehr bekannt gegeben. Übungseffekte haben dadurch nachweislich einen geringen Einfluss.

8.6 Textverständnis

Mit Hilfe dieser Aufgabengruppe wird die Fähigkeit geprüft, umfangreiches und komplexes Textmaterial aufzunehmen und zu verarbeiten. Die Texte sind inhaltlich und grammatikalisch anspruchsvoll – sie können unter Nutzung von Notizen und Unterstreichungen erarbeitet werden. Die Abfrage erfolgt wiederum über die Auswahl einer richtigen oder falschen Aussage aus fünf vorgegebenen Aussagen. Diese Texte waren vor allem beim Übersetzen anspruchsvoll – zur Schwierigkeit gehören nicht nur die Inhalte, sondern auch die Satzstruktur.

Ein Beispiel:

Zu den Aufgaben der Schilddrüse gehören Bildung, Speicherung und Freisetzung der jodhaltigen Hormone Trijodthyronin (T3) und Thyroxin (T4). In der Schilddrüse befinden sich zahlreiche Hohlräume, Follikel genannt, deren Wände von einer Schicht sogenannter Epithelzellen gebildet werden. Diese Follikel sind mit einer Substanz gefüllt, in der die Hormone T3 und T4 als inaktive Speicherformen enthalten sind. Beim Menschen ist in den Follikeln so viel T3 und T4 gespeichert, dass der Organismus damit für etwa 10 Monate versorgt werden kann.

Das für die Hormonbildung erforderliche Jod entstammt der Nahrung und wird von den Epithelzellen als Jodid aus dem Blut aufgenommen. Die Jodidaufnahme erfolgt an der äusseren Zellmembran der Epithelzellen durch eine sogenannte Jodpumpe. Diese wird durch ein Hormon aus der Hirnanhangsdrüse, das TSH, stimuliert und kann pharmakologisch durch die Gabe von Perchlorat gehemmt werden. Ferner gibt es erbliche Schilddrüsenerkrankungen, bei deren Vorliegen die Jodpumpe nicht funktioniert.

Bei Gesunden wird das in die Epithelzellen aufgenommene Jodid im nächsten Schritt unter dem Einfluss eines Enzyms in freies Jod umgewandelt und in die Follikel abgegeben. Die Aktivität dieses Enzyms kann ebenfalls pharmakologisch gehemmt werden.

Die letzten Schritte der Hormonbildung finden in den Follikeln, also ausserhalb der einzelnen Epithelzellen, statt. In dort vorhandene sogenannte Tyrosin-Reste (des Thyreoglobulins) wird zunächst ein Jodatom eingebaut. So entstehen Monojodtyrosin-Reste (MIT), von denen ein Teil durch die Bindung je eines weiteren Jodatoms in Dijodtyrosin-Reste (DIT) umgewandelt wird. Durch die Verknüpfung von je zwei DIT-Resten entsteht schliesslich T4, während aus der Verbindung je eines MIT-Restes mit einem DIT-Rest T3 hervorgeht. T3 und T4 werden dann in den Follikeln gespeichert und bei Bedarf über die Epithelzellen ins Blut freigesetzt.

Diese Freisetzung von T3 und T4 ins Blut (Sekretion) wird über die Hirnanhangsdrüse und den Hypothalamus, einen Teil des Zwischenhirns, gesteuert: Das erwähnte Hormon TSH stimuliert ausser der Bildung auch die Sekretion von T3 und T4; es ist hinsichtlich seiner eigenen Sekretionsrate jedoch abhängig von der Stimulation durch das hypothalamische Hormon TRH. Die TRH-Sekretion wiederum wird z.B. durch Kälte stimuliert, während Wärme hemmend wirken kann. Neben diesen übergeordneten Steuerungsmechanismen existiert noch ein sogenannter Rückkoppelungsmechanismus: Eine hohe Konzentration von T3 und T4 im Blut hemmt die TSH- und die TRH-Sekretion, eine niedrige Konzentration stimuliert sie. Bei den an der Steuerung der Schilddrüsenhormon-Sekretion beteiligten Arealen von Hirnanhangsdrüse und Hypothalamus können krankheitsbedingte Störungen auftreten, die zu einer Über- oder Unterfunktion der Schilddrüse führen.

Eine der Hauptwirkungen von T3 und T4 ist die Beeinflussung des Energieumsatzes durch eine Steigerung des Sauerstoffverbrauchs in stoffwechselaktiven Organen. Entsprechend senkt eine zu niedrige Konzentration der beiden Hormone im Blut (Hypothyreose) den Energieumsatz bzw. die Stoffwechselaktivität unter den normalen Wert, während bei einer zu hohen Konzentration (Hyperthyreose) die Stoffwechselaktivität gesteigert wird. Die Hormone T3 und T4 können ebenso wie TSH und TRH für diagnostische und therapeutische Zwecke synthetisch hergestellt werden.

Auf einen solchen Text folgen Fragen, die sich ausschliesslich auf im Text vorhandene Inhalte beziehen; eine Frage mit niedrigem Schwierigkeitsgrad ist zum Beispiel so formuliert:

Welcher der folgenden Vorgänge gehört nicht zu den im Text beschriebenen Schritten, die zur Bildung von T3 führen?

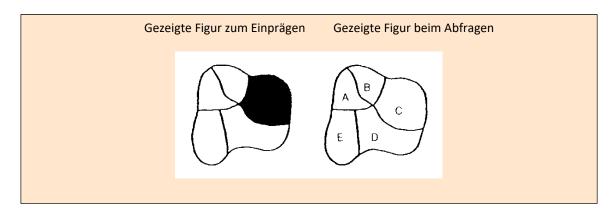
- (A) Transport von Jod aus den Epithelzellen in die Follikel
- (B) Umwandlung von Jod in Jodid in den Follikeln
- (C) Transport von Jodid aus dem Blut in die Epithelzellen
- (D) Verknüpfung von MIT- und DIT-Resten in den Follikeln
- (E) Verknüpfung von Jod und Tyrosin-Resten in den Follikeln

Für die Beantwortung dieser Frage ist das Verständnis der im obigen Text unterstrichenen Stellen wichtig (im Original sind selbstverständlich keine Hervorhebungen). Der Text sagt nichts über eine Umwandlung von Jod in Jodid in den Follikeln aus, und auch der umgekehrte Prozess, die Umwandlung von Jodid in Jod, findet nicht in den Follikeln statt, sondern in den Epithelzellen. Somit gehört der Vorgang (B) nicht zu den vom Text beschriebenen Schritten, die zur Bildung von T3 führen.

8.7 Figuren lernen

Für beide nachfolgenden Gedächtnistests wird nach der Mittagspause das Material zum Einprägen ausgeteilt. Vor der Abfrage des Gelernten wird die Aufgabengruppe "Textverständnis" bearbeitet, damit liegt die Zeit des Behaltens der gelernten Inhalte über einer Stunde. Gedächtnisleistungen sind wichtige Voraussetzungen für Studienerfolg.

Die Aufgabengruppe "Figuren lernen" prüft, wie gut man sich Einzelheiten von Gegenständen einprägen und merken kann.



Die Testperson hat vier Minuten Zeit, um sich 20 solcher Figuren einschliesslich der Lage der schwarzen Flächen einzuprägen. Nach ca. einer Stunde muss sie angeben können, welcher Teil der Abbildung geschwärzt war, und dies direkt auf dem Antwortbogen eintragen. Die Lösung ist natürlich C.

8.8 Fakten lernen

Analog dem Prinzip beim "Figuren lernen" sollen hier Fakten eingeprägt und behalten werden, die ebenfalls nach der gleichen Zwischenzeit abgefragt werden. Dabei werden 15 Patienten vorgestellt, von denen jeweils der Name, die Altersgruppe, Beruf und Geschlecht, ein weiteres Beschreibungsmerkmal (z.B. Familienstand) sowie die Diagnose angegeben wird. Ein Beispiel für eine derartige Fallbeschreibung ist:

Lemke, 30 Jahre, Dachdecker, ledig, Schädelbasisbruch

Eine Frage zum obigen Beispiel könnte z.B. lauten:

Der Patient mit dem Schädelbasisbruch ist von Beruf...

- (A) Installateur
- (B) Lehrer
- (C) Dachdecker
- (D) Handelsvertreter
- (E) Physiker

8.9 Diagramme und Tabellen

Mit dieser Aufgabengruppe wird die Fähigkeit geprüft, Diagramme und Tabellen richtig zu analysieren und zu interpretieren. In dieser Form werden während des Studiums zahlreiche Zusammenhänge vermittelt. Eine Aufgabe dazu:

Die folgende Tabelle beschreibt die Zusammensetzung und den Energiegehalt von vier verschiedenen Milcharten. Unter Energiegehalt der Milch verstehen wir dabei die Energiemenge, gemessen in Kilojoule (kJ), welche 100 Gramm (g) Milch dem Organismus ihres Konsumenten liefern können.

Milchart	Eiweiss	Fett	Milchzucker	Salze	Energiegehalt
menschliche Muttermilch	1,2 g	4,0 g	7,0 g	0,25 g	294 kJ
Vollmilch	3,5 g	3,5 g	4,5 g	0,75 g	273 kJ
Magermilch	3,3 g	0,5 g	4,5 g	0,75 g	160 kJ
Buttermilch	3,0 g	0,5 g	3,0 g	0,55 g	110 kJ

Welche Aussage lässt sich aus den gegebenen Informationen nicht ableiten?

- (A) Menschliche Muttermilch enthält mehr als doppelt soviel Milchzucker wie Buttermilch.
- (B) Vollmilch enthält im Vergleich zur menschlichen Muttermilch etwa die dreifache Menge an Salzen und Eiweiss.
- (C) Zur Aufnahme der gleichen Energiemenge muss ein Säugling fast dreimal soviel Buttermilch wie Muttermilch trinken.
- (D) Der Unterschied zwischen Magermilch und Vollmilch ist bei der Mehrzahl der aufgeführten Merkmale geringer als der Unterschied zwischen Magermilch und Buttermilch.
- (E) Der Eiweissgehalt der Milch ist für den Energiegehalt von entscheidender Bedeutung.

Wie bei den Aufgabengruppen "Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis" und "Textverständnis" sind auch hier zur Lösung dieser Aufgabe keine speziellen naturwissenschaftlichen, medizinischen oder statistischen Kenntnisse erforderlich. Die richtige Lösung lässt sich allein aus der jeweils graphisch oder tabellarisch dargebotenen Information und dem zugehörigen Aufgabentext ableiten. Aus den angegebenen Werten ist kein systematischer Zusammenhang zwischen Eiweiss- und Energiegehalt ableitbar, so dass die Aussage (E) nicht abgeleitet werden kann.

Diese Beispielaufgaben aus den zehn Aufgabengruppen zeigen, dass es hier um Problemstellungen geht, die auch aus einem Lehrbuch des Grundstudiums Medizin stammen könnten. In den Aufgabenstellungen sind alle Informationen enthalten, die man zum Lösen benötigt. Das Problem ist zunächst zu erkennen, die Information genau zu analysieren und die richtige Lösung zu finden.

9 Literatur

Angoff, W. H. (1993). Perspectives on differential item functioning methodology. In Holland, P.W., Wainer, H. (Eds.), Differential Item Functioning. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Beller, M., Gafni, N. (1995). Translated Versions of Israel's interuniversity Psychometric Entrance Test (PET). In T. Oakland & R.K. Hambleton (Eds.), International Perspectives of Academic Assessment, S.207-218. Boston: Kluwer.

Beller, M. (1996). Translating, equating and validating Scholastic Aptitude Tests: The Israeli Case. In Hänsgen, K.-D., Hofer, R. & Ruefli, D. (Hrsg). Eignungsdiagnostik und Medizinstudium, (S. 14-29), Bericht 2. Freiburg/Schweiz: Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik.

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (Second Edition). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cook, L.L. (1998). Can Scores Obtained on Test Given in Different Languages to Examinees of Different Cultures be Equally Valid? ICAP: San Francisco.

Deidesheimer Kreis (1997). Hochschulzulassung und Studieneignungstests: studienfeld-bezogene Verfahren zur Feststellung der Eignung für Numerus clausus und andere Studiengänge. Göttingen, Zürich: Vandenhoeck und Ruprecht.

Ebach, J., Trost, G. (1997). Admission to Medical Schools in Europe. Lengerich: Pabst.

Hänsgen, K.-D, (2014): Wollen wir nicht lieber diplomierte Ärzte? Sind fachliche und soziale Kompetenzen Gegensätze? Schweizerische Ärztezeitung 2014; 95: 6 S. 194 f.

Hänsgen, K.-D. (2013): Ohne Numerus clausus sinkt die Qualität des Studiums. Der externe Standpunkt, NZZ am Sonntag, 28.4. 2013, S. 17.

Hänsgen, K.-D (2007): Numerus clausus in der Medizin – werden die Richtigen ausgewählt für Studium und Beruf? Schweizerische Ärztezeitung | Bulletin des médecins suisses | Bollettino dei medici svizzeri | 2007; 88: 46.

Hänsgen, K.-D. (2007): Wie bilden wir die richtigen Studierenden zu Ärzten aus? Neue Zürcher Zeitung, 18. Oktober 2007.

Hänsgen K.-D., Spicher B. (2002). Numerus clausus: Finden wir mit dem «Eignungstest für das Medizinstudium» die Geeigneten? Schweizerische Ärztezeitung / Bulletin des médecins suisses / Bollettino dei medici svizzeri - 2002; 83(31): 1653 - 1660. http://www.saez.ch/pdf/2002/2002-31/2002-31-842.PDF

Hänsgen K.-D., Spicher B. (2002). Numerus clausus : Le « test d'aptitudes pour les études de médecine » (AMS) permet-il de trouver les personnes les plus aptes? Schweizerische Ärztezeitung / Bulletin des médecins suisses / Bollettino dei medici svizzeri - 2002; 83 (47) 2562 - 2569. http://www.saez.ch/pdf/2002/2002-47/2002-47-1144.PDF

Hänsgen, K.-D., Spicher, B. (2000). Zwei Jahre Numerus clausus und Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz (EMS). Teil 1: Erfahrungen mit dem EMS als Zulassungskriterium. Schweizerische Ärztezeitung Heft 12, S. 666 – 672.

82

Hänsgen, K.-D., Spicher, B. (2000). Zwei Jahre Numerus clausus und Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz (EMS). Teil 2: EMS und Chancengleichheit. Schweizerische Ärztezeitung Heft 13, S. 723-730.

Hänsgen, K.-D., Hofer, R. & Ruefli, D. (1995a). Un test d'aptitudes aux études de médecine est-il faisable en Suisse? Bulletin des médecins suisses, 7, S. 267 - 274.

Hänsgen, K.-D., Hofer, R. & Ruefli, D. (1995b). Der Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz. Schweizerische Ärztezeitung, 37, S. 1476 - 1496.

Longford, Holland & Thayer, (1993). Stability of the MH D-DIF Statistics Across Populations. In P. W. Holland & H. Wainer (Ed.) Differential Item Functioning, S. 171 – 196. Lawrence Erlbaum Associates: New Jersey.

Oswald, U. (1999). Der Eignungstest 1998 für das Medizinstudium. Schweizerische Ärztezeitung 80, S. 1313 – 1317.

Trost, G. (Hrsg.) (1994). Test für Medizinische Studiengänge (TMS): Studien zur Evaluation (18. Arbeitsbericht). Bonn: ITB.

Trost, G. (Hrsg.) (1995). Test für Medizinische Studiengänge (TMS): Studien zur Evaluation (19. Arbeitsbericht). Bonn: ITB.

Trost, G. (Hrsg.) (1996). Test für Medizinische Studiengänge (TMS): Studien zur Evaluation (20. Arbeitsbericht). Bonn: ITB.

Trost, G. (Hrsg.) (1997). Test für Medizinische Studiengänge (TMS): Studien zur Evaluation (21. Arbeitsbericht). Bonn: ITB.

Trost, G., Blum, F., Fay, E., Klieme, E., Maichle, U., Meyer, M. & Nauels, H.-U. (1998). Evaluation des Tests für Medizinische Studiengänge (TMS): Synopse der Ergebnisse. Bonn: ITB.

9.1 Originaltest zur Information und Vorbereitung

Es existieren in allen drei Sprachen je zwei veröffentlichte Originalversionen.

Deutsch: www.unifr.ch/ztd/ems/vord.htm

Französisch: www.unifr.ch/ztd/ems/vorf.htm

Italienisch: www.unifr.ch/ztd/ems/vori.htm

9.2 Frühere Berichte des ZTD

Über EMS-Seite: <u>www.unifr.ch/ztd/ems</u>

Im Menü rechts inklusive aller Berichte und FAQ

EMS-WIKI-Blog www.ztd.ch

Kommentare und Fakten