

Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz

Bericht über Durchführung und Ergebnisse

B. Spicher

Dr. Spicher, Benjamin (2021)
EMS Eignungstest für das Medizinstudium 2021
Berichte des Zentrums für Testentwicklung, Nr. 28,
im Auftrag der Schweizerischen Hochschulkonferenz (SHK)

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

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:

M. Klaus

Redaktion: T. Cruchaud



1 Inhaltsverzeichnis

2	Zusammenfassung	6
3	Résumé	7
4	Numerus clausus (NC) und Medizinstudium	8
5	Anmeldung zum Medizinstudium und Test 2021.....	10
5.1	Anmeldestatistik Humanmedizin.....	10
5.2	Bewerbung zu Chiropraktik	11
5.3	Anmeldestatistik Veterinärmedizin	12
5.4	Anmeldestatistik Zahnmedizin	14
5.5	Testorte und Wunschhochschulen	17
5.6	Wunschhochschule und Testort nach Wohnkanton.....	18
5.7	Teilnahmen am EMS (NC) nach Kantonen seit 1998	22
5.8	Testabsolvierung nach Geschlecht	23
5.9	Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr	25
5.10	Sprachgruppen.....	26
6	Der EMS im zweiten Corona-Jahr	27
6.1	Distanzen	27
6.2	Schutzmasken und Desinfektionsmittel	27
6.3	Einlass	27
6.4	Versetzter Testbeginn in Zürich und Bern	27
6.5	Mittagspause	27
6.6	Austeilen von Materialien	28
6.7	Entlassung der Teilnehmenden	28
7	Beschreibung des verwendeten Eignungstests	29
7.1	Berechnung der Werte 2021	31
7.2	Mittlerer Rangplatz der Aufgabengruppen	32
8	Testanwendung 2021	34
8.1	Verteilungsprüfung	34
8.2	Äquivalenz der Sprachversionen	35

8.2.1	<i>Sprachvergleich für die Aufgabengruppen</i>	37
8.2.2	<i>Darstellung des Korrekturverfahrens</i>	39
8.2.3	<i>Identifikation von DIF-Aufgaben und Bestimmung des Korrekturwertes</i>	40
8.2.4	<i>Effekte der Korrektur</i>	45
8.3	Vergleichbarkeit der Testlokale	48
8.3.1	<i>Versetzter Testbeginn in Zürich und Bern</i>	49
8.4	Vergleich für die Geschlechter.....	50
8.5	Vergleiche nach Wunschhochschulen	53
9	Ergebnisse zur Testgüte	54
9.1	Zuverlässigkeit	54
9.2	Binnenstruktur	55
10	Beispielaufgaben für die Aufgabengruppen	57
10.1	Muster zuordnen	57
10.2	Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis	57
10.3	Schlauchfiguren (2021 nicht enthalten)	59
10.4	Quantitative und formale Probleme.....	59
10.5	Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten.....	60
10.6	Textverständnis	60
10.7	Figuren lernen (2021 nicht enthalten).....	62
10.8	Fakten lernen (2021 nicht enthalten).....	62
10.9	Diagramme und Tabellen.....	63
11	Literatur	64
11.1	Originaltest zur Information und Vorbereitung.....	65
11.2	Frühere Berichte des ZTD	65

2 Zusammenfassung

Die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse betreffen den Eignungstest 2021 für das Medizinstudium in der Schweiz (EMS) und die Zulassung zum Studium der Medizin ab Herbstsemester 2021. Für bestimmte Fragestellungen werden Vergleichsdaten früherer Testanwendungen herangezogen.

1. Ein Numerus clausus (NC) war 2021 für Humanmedizin (seit 1998), Veterinärmedizin (seit 1999) und Zahnmedizin (seit 2004) notwendig für Personen, die sich in Basel, Bern, Freiburg oder Zürich angemeldet haben – in Humanmedizin seit 2017 auch für den Studiengang an der ETH Zürich, für die Luzerner und St. Galler Tracks der Universität Zürich sowie für den Studiengang an der USI im Tessin, der in Basel begonnen wird. An der Universität Zürich gilt der NC weiter auch für Chiropraktik (seit 2008).
2. Die Nachfrage nach Studienplätzen für **Humanmedizin** nahm, gemessen an den Anmeldungen im Februar, nach mehreren stagnierenden Jahren 2021 wieder deutlich zu. Nach einer leichten Steigerung der entsprechenden Kapazitäten wurden diese zu **403%** (Vorjahr 375%) ausgelastet, in **Veterinärmedizin** zu **357%** (Vorjahr 330%), in **Zahnmedizin** zu **261%** (Vorjahr 245%).
3. **4308 Personen** (Vorjahr 4209) haben sich für die betreffenden Hochschulen bis zur gesetzten Frist im **Mai 2021** zum EMS 2021 angemeldet. Davon bewarben sich **11 Personen** um einen Disziplinenwechsel. Weitere **94 Personen** bewarben sich mit ihrem Testergebnis aus dem Vorjahr und nahmen nicht am diesjährigen Test teil.
4. **4139 Personen** haben den EMS mit gültigem Ergebnis beendet (Vorjahr 4058). 3 Personen haben den Test vorzeitig abgebrochen (Vorjahr 5). 161 Personen sind nicht zum Test erschienen oder haben ihre Testanmeldung zurückgezogen (Vorjahr 146). Die Rückzugsquoten zwischen Februar und Test stiegen für alle Disziplinen an, für Humanmedizin auf **22.3%**, für Veterinärmedizin auf **21.4%** und für Zahnmedizin auf **22.6%**.
5. Der Test fand am 9. Juli 2021 gleichzeitig an **8 Testorten** und in 34 Testlokalen in drei Sprachen (Deutsch: Basel, Bern, Chur, Luzern, St. Gallen, Zürich; Französisch: Freiburg; Italienisch: Lugano) statt. Die Wahl des Testortes war unabhängig vom zukünftigen Studienort möglich.
6. Aufgrund der **Corona-Pandemie** wurde auch der EMS 2021 um drei Aufgabengruppen gekürzt und ohne Mittagspause durchgeführt. Diverse weitere Massnahmen stellten sicher, dass die Vorgaben des Bundes bei der Durchführung eingehalten werden konnten.

3 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 2020. Pour certaines problématiques, des données comparatives des éditions antérieures du test (1998-2019) y figurent également.

1. En 2021, un numerus clausus (NC) a été nécessaire en médecine humaine (depuis 1998), en médecine vétérinaire (depuis 1999) et en médecine dentaire (depuis 2004) pour les personnes qui se sont inscrites à Bâle, Berne, Fribourg ou Zurich. En médecine humaine, cela concerne également les nouvelles filières avec NC à l'EPF Zurich, aux Universités de Lucerne et de St-Gall en coopération avec l'Université de Zurich ainsi qu'à l'Università della Svizzera italiana dont le cursus commence à Bâle. À l'Université de Zurich, le NC se poursuit pour la chiropractie (depuis 2008).
2. Après plusieurs années de stagnation, la demande de places d'études en **médecine humaine**, mesurée sur la base du nombre d'inscriptions reçues en février, a augmenté à nouveau de manière significative en 2021. Après une légère augmentation des capacités correspondantes, celles-ci sont dépassées dans cette discipline à hauteur de **403 %** (375 % en 2020), en **médecine vétérinaire** à hauteur de **357 %** (330 % en 2020) et en **médecine dentaire** à hauteur de **261 %** (245 % en 2020).
3. **4308 personnes** (4209 en 2020) se sont annoncées pour ces hautes écoles auprès de swissuniversities jusqu'au délai imparti de **mai 2021**, en vue de la passation du test AMS 2021. Parmi elles, **11 personnes** ont sollicité un changement de discipline. Par ailleurs, **94 personnes** ont fait valoir leur résultat de l'année précédente et n'ont ainsi pas pris part au test de cette année.
4. **4139 personnes** ont terminé l'AMS avec des résultats valables (4058 en 2020). 3 personnes ont interrompu prématurément le test (5 en 2020). 161 personnes ont retiré leur inscription au test ou ne se sont pas présentées à celui-ci (146 en 2020). Les taux de retrait entre février et la date de passation du test ont augmenté pour toutes les disciplines, ce qui représente **22,3 %** pour la médecine humaine, **21,4 %** pour la médecine vétérinaire et **22,6 %** pour la médecine dentaire.
5. Le test s'est déroulé le 9 juillet 2021 **sur 8 sites de test** comprenant 34 locaux de test au total et ce, dans trois langues (allemand : Bâle, Berne, Coire, Lucerne, St-Gall, Zurich / français : Fribourg / italien : Lugano). Le choix du lieu du test est indépendant du futur lieu d'études.
6. En raison de la **pandémie du coronavirus**, l'AMS 2021 a également été raccourci de trois groupes d'exercices et à nouveau réalisé sans pause de midi. Diverses autres mesures ont permis de garantir le respect des directives du Conseil fédéral lors de sa mise en œuvre.

4 Numerus clausus (NC) und Medizinstudium

Die Nachfrage nach Studienplätzen an Universitäten mit NC nahm 2021 gegenüber den „stabilen“ Vorjahren deutlich zu. Gleiches gilt für die Nachfrage an Universitäten ohne NC.

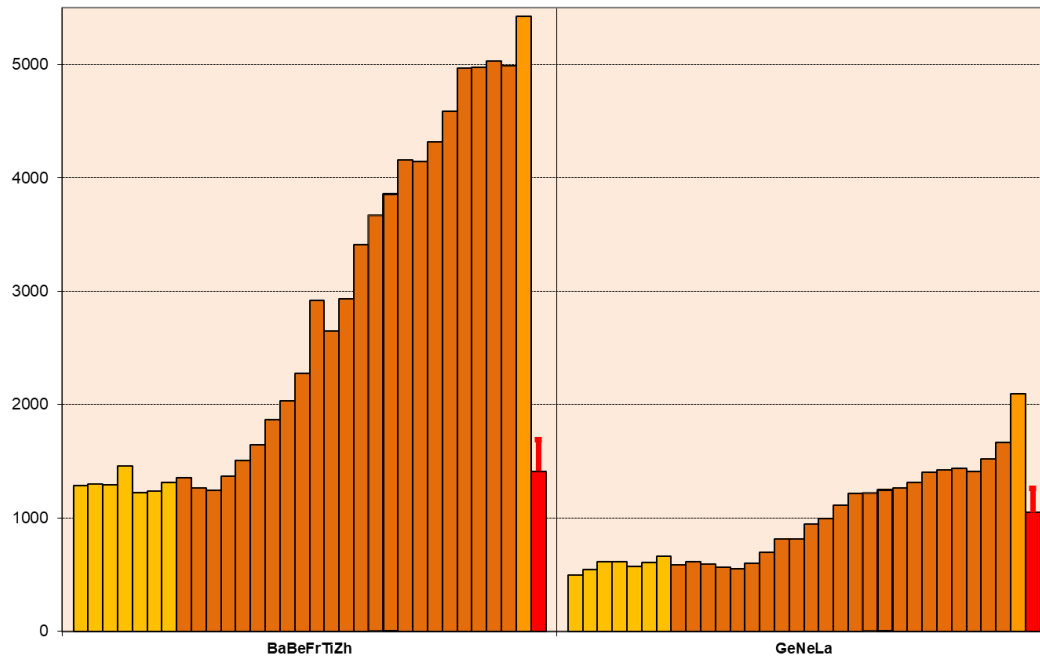


Abbildung 1: Anmeldungen zum Medizinstudium 1991 bis 2021 nach Gruppen (mit NC vs. ohne NC). Hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule (rot): Kapazität 2021 mit 20%-Überschreitungskriterium als Grenze für Auslösung des NC.

Auf jeden Studienplatz in Humanmedizin bewerben sich an den Universitäten mit NC 4.03 Interessierte, in der Veterinärmedizin sind es 3.6, in der Zahnmedizin 2.6.

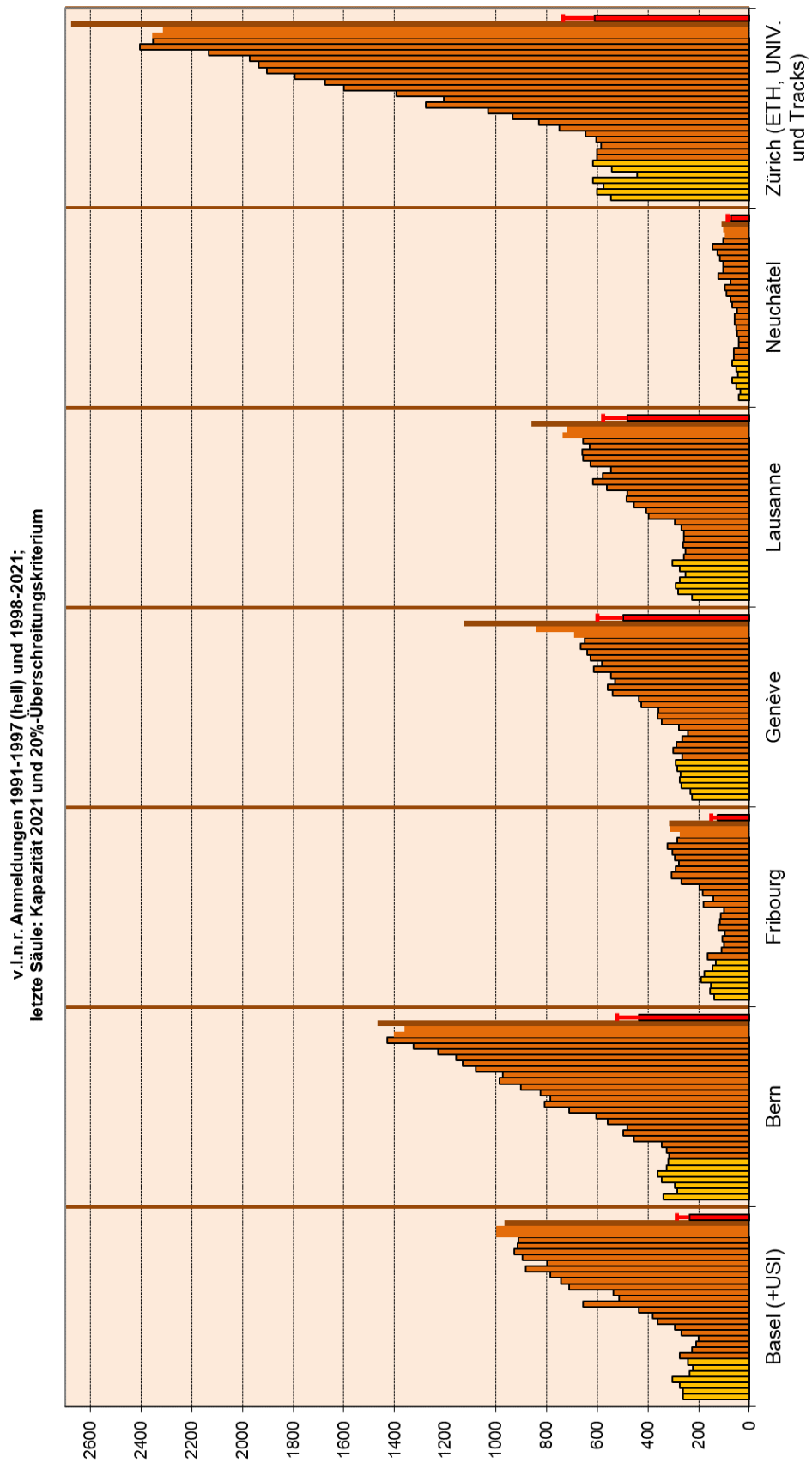


Abbildung 2: Anmeldezahlen pro Hochschule 1991 bis 2021. Hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule (rot): Kapazität 2021 mit 20%-Überschreitungskriterium.

5 Anmeldung zum Medizinstudium und Test 2021

5.1 Anmeldestatistik Humanmedizin

Tabelle 1: Disziplinspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Hochschulen für die Disziplin Humanmedizin.

	Humanmedizin (seit 2008 inkl. Chiropraktik)												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kapazitäten (HS mit NC)	603	653	653	653	713	793	793	793	997	1107	1107	1107	1122
Anmeldungen im Februar	2324	2651	2936	3120	3270	3310	3491	3754	4109	4111	4178	4152	4517
... in % zu Kapazität	385	406	450	478	459	417	440	473	410	371	377	375	403
Anmeldungen zum EMS Mai	1765	2109	2295	2461	2547	2653	2771	3000	3250	3273	3405	3499	3602
Absolvierung EMS	1664	2016	2172	2337	2403	2525	2659	2864	3122	3145	3234	3370	3453
Übernahme Ergebnis Vorjahr	66	54	65	54	60	42	59	70	76	72	51	73	65
Bewerbungen Juli	1707	2040	2212	2363	2426	2533	2684	2916	3186	3202	3281	3428	3510
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	26.6	23.0	24.6	24.3	25.8	23.5	23.1	22.3	22.5	22.1	21.5	17.4	22.3
Zugewiesene Studienplätze mit „Überbuchung“	707	763	745	745	805	886	877	881	1091	1211	1198	1201	1210
Abgewiesene Bewerbungen	1000	1277	1467	1618	1621	1647	1807	2035	2095	1991	2083	2228	2300^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	41	37	34	32	33	35	33	30	34	38	37	35	34^m

^m Stand Oktober gemäss Modell.

„Modell“ bedeutet, 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), so dass weitere Nachrückende möglichst vermieden werden können. Der Anteil der Rückzüge zwischen Februar (Anmeldung Studium) und der Testteilnahme bewegte sich 2021 nach einem Jahr mit einer sehr tiefen Rückzugsquote wieder auf dem üblichen Niveau (22.3%). Hinsichtlich der Bewerbungen im Juli (also mit gültigem Testergebnis) wurde dennoch wiederum ein neuer Höchststand erreicht.

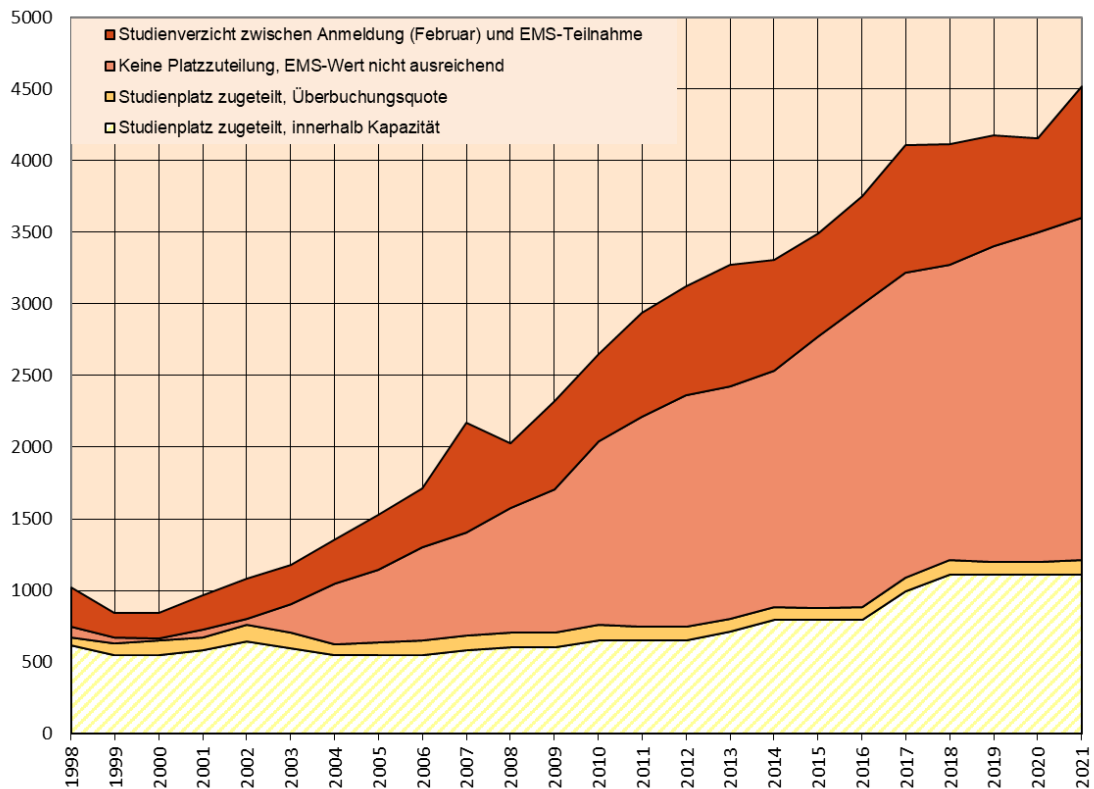


Abbildung 3: Anmeldeverlauf Humanmedizin.

Die bis 2017 fast stetig zunehmenden Anmeldezahlen zum Medizinstudium haben sich über drei Jahre auf hohem Niveau stabilisiert – 2021 ist dann wiederum ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Die Zulassungsquote liegt weiterhin bei über einem Drittel der zum Test angetretenen Personen. Im Vergleich zu vielen anderen Ländern bleibt es nach wie vor wahrscheinlicher, in der Schweiz zum Medizinstudium zugelassen zu werden.

5.2 Bewerbung zu Chiropraktik

59 Personen haben 2021 mit dem Studienziel Chiropraktik am EMS teilgenommen, zwei weitere Personen haben ihr Testergebnis aus dem Vorjahr übertragen. Von den 61 Bewerbungen haben 20 Personen ein für Humanmedizin mindestens erforderliches Testergebnis erzielt und wurden zugelassen.

5.3 Anmeldestatistik Veterinärmedizin

Tabelle 2: Disziplinspezifische Statistiken für Veterinärmedizin und die hier am NC beteiligten Universitäten Bern und Zürich; in den anderen Hochschulen wird diese Studienrichtung nicht angeboten.

	Veterinärmedizin												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kapazitäten (HS mit NC)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	166	166	166
Anmeldungen im Februar	371	432	408	406	478	487	476	496	566	552	553	548	593
... in % zu Kapazität	247	288	272	271	319	325	317	331	377	368	333	330	357
Anmeldungen zum EMS Mai	294	360	308	327	365	403	404	427	459	455	455	475	465
Absolvierung EMS	281	342	295	317	350	384	375	408	440	439	425	461	454
Übernahme Ergebnis Vorjahr	16	11	16	8	24	17	8	8	16	5	10	8	13
Bewerbungen Juli	297	353	311	325	374	401	383	416	454	444	435	469	466
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	19.9	18.0	23.8	20.0	21.8	17.7	19.5	16.1	19.8	19.6	21.3	14.4	21.4
Zugeteilte Studienplätze mit „Überbuchung“	173	173	173	173	173	173	173	167	167	163	180	180	180^m
Abgewiesene Bewerbungen	124	180	138	152	201	228	210	249	287	281	255	289	286^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	58	49	56	53	46	43	45	40	37	37	41	38	39^m

^m Stand Oktober gemäss Modell.

Auch im Fach Veterinärmedizin ist 2021 ein Anstieg der Anmeldungen zum Studium zu verzeichnen. Aufgrund der höheren Rückzugsquote zwischen Februar und Test blieb jedoch die Zulassungsquote für Personen mit Testergebnis stabil – sie liegt bei 39%.

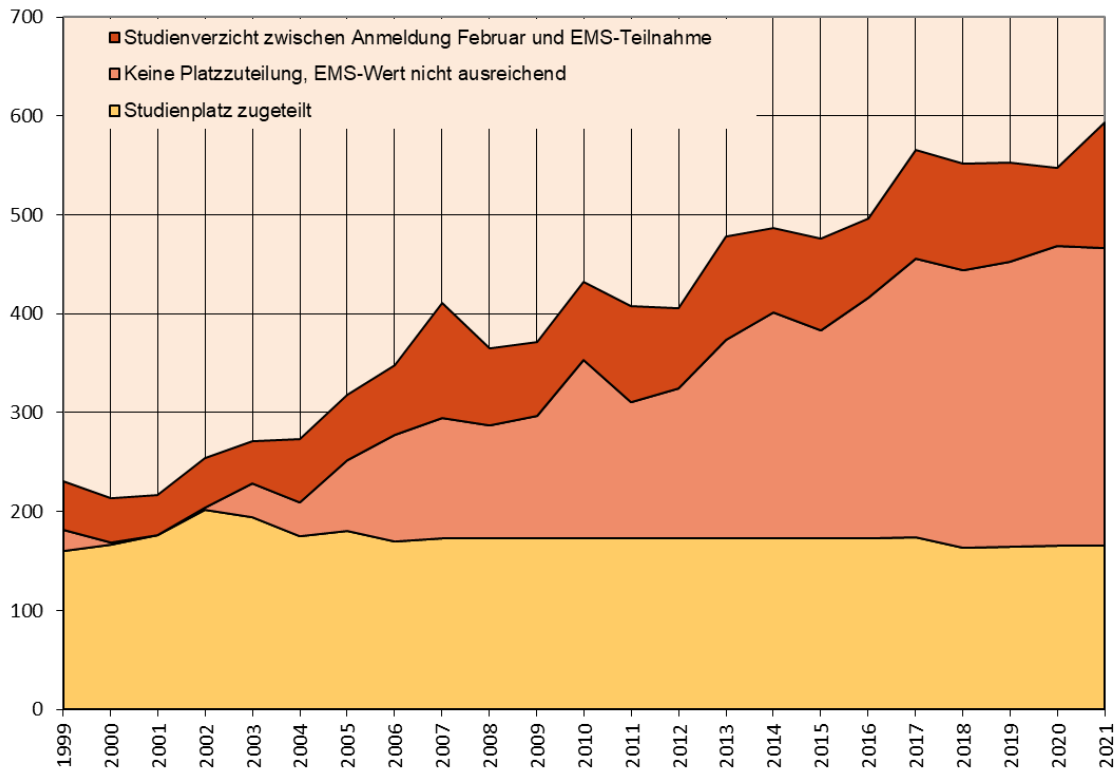


Abbildung 4: Anmeldeverlauf für Veterinärmedizin 1999 bis 2021 im Vergleich (Univ. mit NC).

5.4 Anmeldestatistik Zahnmedizin

Tabelle 3: Disziplinspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Universitäten Basel, Bern und Zürich für Zahnmedizin.

	Zahnmedizin												
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kapazitäten (Univ. mit NC)	142	142	142	139	139	131	131	131	117	117	117	117	122
Anmeldungen im Februar	239	315	324	332	396	343	352	339	292	311	301	287	318
... in % zu Kapazität	168	222	228	239	285	262	269	259	250	266	257	245	261
Anmeldungen zum EMS Mai	181	233	250	257	284	273	275	267	221	236	257	235	241
Absolvierung EMS	174	220	239	248	275	264	258	251	205	224	228	227	232
Übernahme Ergebnis Vorjahr	31	37	37	25	39	26	19	18	18	16	13	18	16
Bewerbungen Juli	205	257	276	273	313	290	277	269	223	240	241	244	246
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	14.3	18.4	14.8	17.8	21.0	15.5	21.3	20.6	23.6	22.8	19.9	15.0	22.6
Zugeteilte Studienplätze mit „Überbuchung“	170	165	159	159	161	152	150	150	127	131	131 ^m	131	137^m
Abgewiesene Bewerbungen	35	92	117	114	152	138	127	119	96	109	110 ^m	113	109^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	83	64	58	58	51	52	54	56	57	55	54 ^m	54	56^m

^m Stand Oktober gemäss Modell.

In der Zahnmedizin erreichte die Rückzugsquote zwischen der Anmeldung im Februar und dem Testtag nach 2 Jahren wieder ihr übliches Niveau. Die Anzahl der Bewerbungen mit gültigem Testergebnis blieb dadurch gegenüber dem Vorjahr konstant, die Zulassungsquote liegt bei 56%.

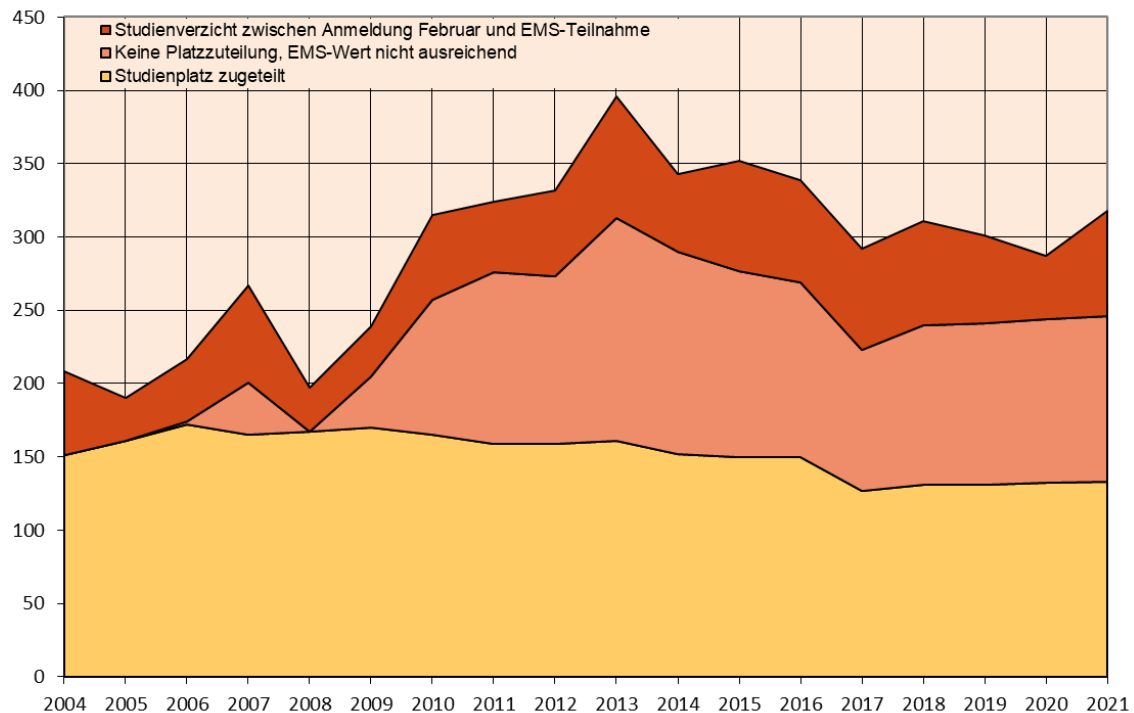


Abbildung 5: Anmeldeverlauf für Zahnmedizin 2004 bis 2021 (Univ. mit NC).

Seit Jahren ist die Durchlässigkeit zwischen Zahn- und Humanmedizin stark eingeschränkt. Dadurch wird verhindert, dass die Zulassung zum Studium der Zahnmedizin als „Hintereingang“ zur Humanmedizin missbraucht wird, und sich nur Personen zum Zahnmedizinstudium bewerben, die auch tatsächlich Interesse für diese Disziplin aufweisen. Für einen Wechsel zur Humanmedizin bedarf es folgender 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 ein Drittel der Kandidaten und Kandidatinnen 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.

Tabelle 4: EMS-Teilnahme wegen Antrag Studienwechsel Zahn- nach Humanmedizin (in ein höheres Studienjahr).

	Wechselwunsch	davon BS	davon BE	davon FR	davon ZH
2021	8* (2)	2 (0)	3 (0)	3 (2)	0
2020	14** (5)	4 (1)	2 (0)	4 (2)	4 (2)
2019	4 (3)				4 (3)
2018	15 (5)	4 (1)	2 (1)	3 (1)	6 (2)
2017	12*** (6)	6 (4)	1 (0)	2 (1)	3 (1)
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)	

* Zusätzlich 1 (1) Person mit Wechselwunsch nach Veterinärmedizin (Bern) und 2 Personen nach Zahnmedizin Basel/Bern (0)

** Zusätzlich 1 (0) Person mit Wechselwunsch nach Zahnmedizin (BS) .

*** Zusätzlich 2 (1) Personen mit Wechselwunsch nach Veterinärmedizin (BE) .

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

2021 traten 8 Personen mit Wechselwunsch zu Humanmedizin zum EMS an. Zwei davon hätten das Zulassungskriterium erreicht – ein tatsächlicher Wechsel hängt von den freien Kapazitäten im betroffenen Jahrgang „Humanmedizin“ ab.

Der Verlauf der Zulassungsquoten für alle Disziplinen über die Jahre ist in Abbildung 6 dargestellt.

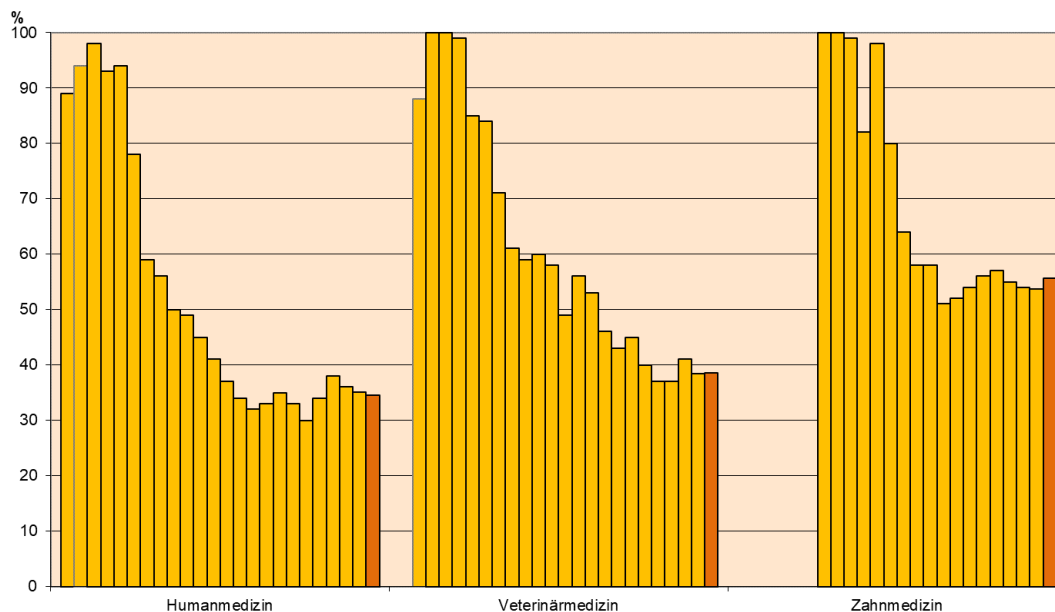


Abbildung 6: Anteil Personen mit gültigem Test-Prozentrang, denen ein Studienplatz zugewiesen werden konnte (HM: seit 1998; VM: seit 1999; ZM: seit 2004).

5.5 Testorte und Wunschhochschulen

Tabelle 5: Testorte und Wunschhochschulen (erste Wahl) nach Disziplinen

Disziplin	Testort	Wunschhochschulen								
		BS	BE	ETH	FR	USI	ZH	ZH (LU)	ZH (SG)	Gesamt
Human- medizin	Basel	469	18	12	6	0	17	0	0	522
	Bern	24	525	12	30	0	26	0	1	618
	Chur	15	30	7	2	1	59	2	4	120
	Freiburg	4	11	3	162	0	15	0	0	195
	Lugano	24	15	9	21	11	43	0	0	123
	Luzern	50	129	20	3	0	89	46	4	341
	St. Gallen	31	43	17	3	1	97	0	80	272
	Zürich	75	75	130	9	0	949	12	12	1262
	Gesamt	692	846	210	236	13	1295	60	101	3453
Veterinär- medizin	Basel		23				14			37
	Bern		79				3			82
	Chur		2				18			20
	Freiburg		115				9			124
	Lugano		5				11			16
	Luzern		20				21			41
	St. Gallen		4				26			30
	Zürich		3				101			104
	Gesamt		251				203			454
Zahnmedizin	Basel	38	2				2			42
	Bern	1	37				3			41
	Chur	0	3				1			4
	Freiburg	1	2				0			3
	Lugano	1	3				5			9
	Luzern	4	7				8			19
	St. Gallen	2	2				17			21
	Zürich	1	8				84			93
	Gesamt	48	64				120			232
Gesamt	Basel	507	43	12	6	0	33	0	0	601
	Bern	25	641	12	30	0	32	0	1	741
	Chur	15	35	7	2	1	78	2	4	144
	Freiburg	5	128	3	162	0	24	0	0	322
	Lugano	25	23	9	21	11	59	0	0	148
	Luzern	54	156	20	3	0	118	46	4	401
	St. Gallen	33	49	17	3	1	140	0	80	323
	Zürich	76	86	130	9	0	1134	12	12	1459
Gesamt	740	1161	210	236	13	1618	60	101	4139	

Die Testorte entsprechen in der Mehrheit dem Standort der gewünschten Hochschule. Für die Zuteilung der Studienplätze ist der Ort der Testabsolvierung nicht relevant. In Freiburg wird der EMS ausschliesslich in der französischen Version durchgeführt, in Lugano in der italienischen.

5.6 Wunschhochschule und Testort nach Wohnkanton

Die folgenden Tabellen zeigen die Wunschhochschulen nach Wohnkanton für die einzelnen Disziplinen. Angegeben sind auch Vergleichswerte seit 2015.

Tabelle 6: Gewünschte Hochschulen Humanmedizin nach Wohnkantonen 2021 und Vergleich mit 2015 bis 2020.

Wohnkanton/ Wohnort	Humanmedizin 2021 gewünschte Hochschule									Total Vorjahre					
	BS	BE	ETH	FR	USI	ZH	ZH (LU)	ZH (SG)	Total	2020	2019	2018	2017	2016	2015
AG	110	60	30	3	0	133	3	2	341	320	282	286	257	252	226
AI	0	4	0	0	0	3	0	1	8	7	6	3	7	9	10
AR	5	3	0	0	0	2	0	4	14	24	27	29	29	25	24
BE	8	402	9	11	0	18	0	0	448	459	480	486	475	389	372
BL	212	6	4	2	0	7	0	0	231	249	204	172	166	169	173
BS	131	3	2	1	0	7	0	0	144	161	184	139	139	150	148
FR	1	29	2	81	0	7	0	0	120	121	102	100	111	101	94
GE	0	1	0	4	0	0	0	0	5	10	7	18	12	14	12
GL	1	3	1	0	0	7	0	0	12	10	14	8	15	11	7
GR	10	24	9	3	3	48	0	2	99	91	81	78	81	70	60
JU	0	1	0	10	0	0	0	0	11	9	16	9	18	16	8
LU	34	80	5	3	0	43	29	0	194	157	180	189	196	193	192
NE	0	2	1	6	0	0	0	0	9	11	3	5	8	7	7
NW	5	6	2	0	0	1	3	0	17	26	17	15	20	22	8
OW	3	7	0	0	0	5	0	1	16	15	16	9	14	12	13
SG	29	33	18	4	0	74	1	63	222	192	190	208	199	186	155
SH	3	3	1	2	0	16	0	0	25	28	25	29	24	13	26
SO	52	56	4	0	0	13	0	0	125	127	110	125	105	102	85
SZ	6	15	7	0	1	28	6	0	63	66	62	66	69	60	62
TG	14	11	9	0	1	56	0	21	112	93	101	98	78	81	68
TI	23	15	8	20	7	39	1	0	113	126	119	122	141	116	94
UR	1	8	1	0	0	4	2	0	16	8	10	11	15	10	5
VD	0	2	0	34	0	7	0	0	43	25	20	30	33	21	26
VS	6	12	0	40	0	2	0	0	60	66	56	62	57	61	43
ZG	13	22	9	1	0	41	10	3	99	77	69	63	68	54	55
ZH	13	26	86	7	0	717	5	4	858	823	787	723	724	657	630
FL*	2	5	0	0	0	5	0	0	12	16	20	21	9	10	11
Ausland	10	7	2	4	1	12	0	0	36	53	46	41	40	53	45
Total	692	846	210	236	13	1295	60	101	3453	3370	3234	3145	3110	2864	2659

*Das Fürstentum Liechtenstein (FL) wird als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

Tabelle 7: Gewünschte Hochschulen Veterinärmedizin nach Wohnkantonen 2021 und Vergleich mit 2011 bis 2020.

Wohnkanton/ Wohnort	Veterinärmedizin 2021 gewünschte Hochschule			Total Vorjahre									
	BE	ZH	Total	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG	16	19	35	32	29	27	26	27	23	24	24	21	21
AI	0	1	1	0	2	1	1	2	1	1	0	1	0
AR	0	5	5	2	2	1	3	3	4	4	5	2	2
BE	55	3	58	57	62	83	61	59	59	55	51	45	41
BL	10	7	17	21	15	14	15	12	20	17	15	17	10
BS	7	1	8	10	3	6	12	9	10	7	5	5	4
FR	23	1	24	24	28	23	19	17	12	17	26	10	17
GE	19	2	21	20	19	27	16	17	21	18	12	12	12
GL	0	2	2	7	2	3	4	7	4	5	4	2	3
GR	2	13	15	12	12	3	10	11	15	11	12	12	14
JU	8	0	8	5	3	5	5	2	3	4	4	2	1
LU	15	11	26	24	21	20	26	24	16	16	17	19	20
NE	7	1	8	7	11	16	15	17	6	11	8	7	3
NW	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	0
OW	1	1	2	2	1	2	1	1	2	4	2	1	2
SG	2	16	18	30	22	22	23	24	23	15	16	16	14
SH	0	4	4	4	2	4	8	2	6	5	2	2	4
SO	9	2	11	13	12	10	14	10	7	13	12	7	9
SZ	1	8	9	8	11	6	2	2	4	11	12	12	10
TG	3	13	16	14	11	14	11	12	14	10	10	7	4
TI	4	12	16	17	17	18	27	17	9	24	12	17	17
UR	0	1	1	1	2	0	1	1	3	0	0	4	0
VD	43	3	46	45	45	40	55	39	29	32	27	26	27
VS	15	1	16	27	15	16	12	25	20	16	10	12	7
ZG	2	4	6	4	7	4	8	4	4	4	5	5	2
ZH	1	66	67	65	57	68	54	57	53	54	48	45	44
FL*	0	1	1	2	4	2	3	3	0	1	2	1	2
Ausland	7	4	11	6	9	3	4	2	5	3	7	6	5
Total	251	203	454	461	425	439	438	408	375	384	350	317	295

*Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

Tabelle 8: Gewünschte Hochschulen Zahnmedizin nach Wohnkantonen 2020 und Vergleich mit 2011 bis 2019.

Wohnkanton/ Wohnort	Zahnmedizin 2021 gewünschte Hochschule				Total Vorjahre									
	BS	BE	ZH	Total	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
AG	7	5	16	28	23	30	27	28	27	22	23	26	33	23
AI	1	0	2	3	1	0	0	0	0	0	1	2	0	1
AR	0	0	1	1	1	2	1	1	1	4	2	2	1	3
BE	1	33	3	37	45	44	46	38	55	43	43	48	38	36
BL	16	0	1	17	13	25	15	7	14	14	17	17	12	19
BS	10	0	0	10	10	13	12	14	11	15	14	23	22	10
FR	0	3	1	4	4	7	8	1	7	2	4	4	8	7
GE	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GL	0	1	1	2	0	1	1	3	2	2	2	2	3	3
GR	4	4	1	9	0	2	5	9	7	3	3	6	6	5
JU	0	2	2	4	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
LU	1	4	16	21	16	10	14	12	14	14	22	14	13	15
NE	4	4	0	8	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
NW	0	1	4	5	1	1	0	1	1	1	2	4	1	1
OW	0	0	6	6	1	3	0	1	3	1	2	1	0	1
SG	1	3	5	9	18	16	22	20	19	27	21	24	24	12
SH	0	1	1	2	1	1	1	2	4	3	4	1	2	0
SO	0	0	2	2	13	10	7	13	8	7	12	15	15	15
SZ	0	2	55	57	7	4	3	6	3	6	8	5	3	4
TG	2	1	3	6	8	3	4	5	9	8	5	5	5	2
TI	48	64	120	232	7	2	6	2	4	4	8	4	9	8
UR	7	5	16	28	1	0	0	0	0	2	1	1	3	2
VD	1	0	2	3	0	1	0	0	1	2	2	1	0	2
VS	0	0	1	1	2	2	0	0	1	0	2	3	0	0
ZG	1	33	3	37	4	5	5	5	7	8	7	3	2	2
ZH	16	0	1	17	47	40	42	32	50	61	53	58	43	56
FL*	10	0	0	10	0	1	1	1	1	2	2	4	0	3
Ausland	0	3	1	4	4	3	2	3	1	6	3	2	5	8
Total	131	169	264	564	227	228	224	205	251	258	264	275	248	239

*Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

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

Tabelle 9: Testorte nach Wohnkantonen 2021 (alle Teilnehmenden).

Wohnkanton	Testort								Total
	Basel	Bern	Chur	Freiburg	Lugano	Luzern	St. Gallen	Zürich	
AG	83	35	1	2	1	27	1	254	404
AI	0	0	0	0	0	1	9	2	12
AR	1	0	0	0	0	0	18	1	20
BE	5	509	2	14	0	2	2	9	543
BL	259	2	0	1	0	0	0	3	265
BS	157	1	0	0	1	1	0	2	162
FR	0	52	0	95	0	0	0	1	148
GE	0	0	0	26	0	0	0	0	26
GL	0	1	4	0	0	0	0	10	15
GR	2	3	88	0	6	1	2	14	116
JU	0	1	0	18	0	0	0	0	19
LU	3	9	0	0	0	209	0	8	229
NE	0	1	0	16	0	0	0	0	17
NW	0	1	0	0	0	17	0	1	19
OW	0	0	0	0	0	19	1	2	22
SG	1	4	33	0	0	0	195	28	261
SH	1	1	0	0	0	0	4	23	29
SO	59	69	0	1	0	4	1	10	144
SZ	1	1	2	1	1	32	1	38	77
TG	3	1	1	1	0	0	72	56	134
TI	0	1	1	0	131	0	0	5	138
UR	0	2	0	0	0	13	0	4	19
VD	0	5	0	84	0	0	0	0	89
VS	1	26	0	49	0	0	0	0	76
ZG	0	2	0	0	0	68	0	37	107
ZH	4	9	2	4	7	6	14	936	982
FL*	0	1	10	0	0	0	2	0	13
Ausland	21	4	0	10	1	1	1	15	53
Total	601	741	144	322	148	401	323	1459	4139

*Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

5.7 Teilnahmen am EMS (NC) nach Kantonen seit 1998

Seit 1998 wurden in der Schweiz 60'820 gültige Ergebnisse im Rahmen des NC erzielt. Seit Beginn unterliegt Humanmedizin, seit 1999 Veterinärmedizin und erst seit 2004 Zahnmedizin einem NC. Zu beachten sind die substanziellen Teilnehmerzahlen aus der Romandie – insbesondere für die Disziplin Veterinärmedizin. Sie machen deutlich, dass adäquate Vorbereitungsmöglichkeiten auch für diese Sprachgruppe, unabhängig von den nicht dem NC unterworfenen französischsprachigen Studienangeboten, wichtig sind.

Tabelle 10: Gesamtzahl der Teilnehmer am EMS 1998 bis 2021 – nur Hochschulen mit NC.

Wohnkanton/ Wohnort	Disziplin			Geschlecht		Sprache			Total
	Human- medizin	Veterinär- medizin	Zahn- medizin	männlich	weiblich	deutsch	franzö- sisch	italie- nisch	
AG	4239	512	407	1731	3427	5140	8	10	5158
AI	125	19	15	74	85	159	0	0	159
AR	393	52	37	171	311	481	1	0	482
BE	7176	1102	725	3011	5992	8810	191	2	9003
BL	2913	291	256	1228	2232	3451	9	0	3460
BS	2468	147	214	1088	1741	2816	2	11	2829
FR	1835	367	90	783	1509	818	1471	3	2292
GE	114	329	0	81	362	17	426	0	443
GL	196	63	27	79	207	285	1	0	286
GR	1417	241	88	606	1140	1659	1	86	1746
JU	147	86	11	91	153	17	225	2	244
LU	2980	411	225	1341	2275	3609	1	6	3616
NE	98	193	6	62	235	22	275	0	297
NW	263	35	19	121	196	317	0	0	317
OW	222	27	25	79	195	274	0	0	274
SG	3169	397	339	1302	2603	3903	2	0	3905
SH	444	69	31	203	341	544	0	0	544
SO	1764	218	199	786	1395	2177	4	0	2181
SZ	926	135	82	326	817	1135	5	3	1143
TG	1440	233	105	520	1258	1776	2	0	1778
TI	1825	321	111	890	1367	61	2	2194	2257
UR	201	23	24	79	169	248	0	0	248
VD	369	700	12	239	842	59	1022	0	1081
VS	833	280	32	393	752	599	546	0	1145
ZG	1030	111	65	432	774	1204	1	1	1206
ZH	11565	1128	810	4572	8931	13418	34	51	13503
FL*	221	30	27	90	188	278	0	0	278
Ausland	759	110	76	349	596	827	89	29	945
Total	49132	7630	4058	20727	40093	54104	4318	2398	60820

*Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

5.8 Testabsolvierung nach Geschlecht

In **Humanmedizin** bleibt das Geschlechterverhältnis der Teilnahmen um ein Verhältnis von rund 65 zu 35 zugunsten der Frauen konstant (vergleiche Abbildung 8). Gegenüber 2020 hat der Anteil männlicher Kandidaten im aktuellen Jahrgang erneut lediglich marginal zugenommen.

In **Veterinärmedizin** bleibt der Anteil der Frauen auf sehr hohem Niveau (über 85%) praktisch konstant, ebenso auf geringerem Niveau (ähnlich Humanmedizin) bei der **Zahnmedizin**.

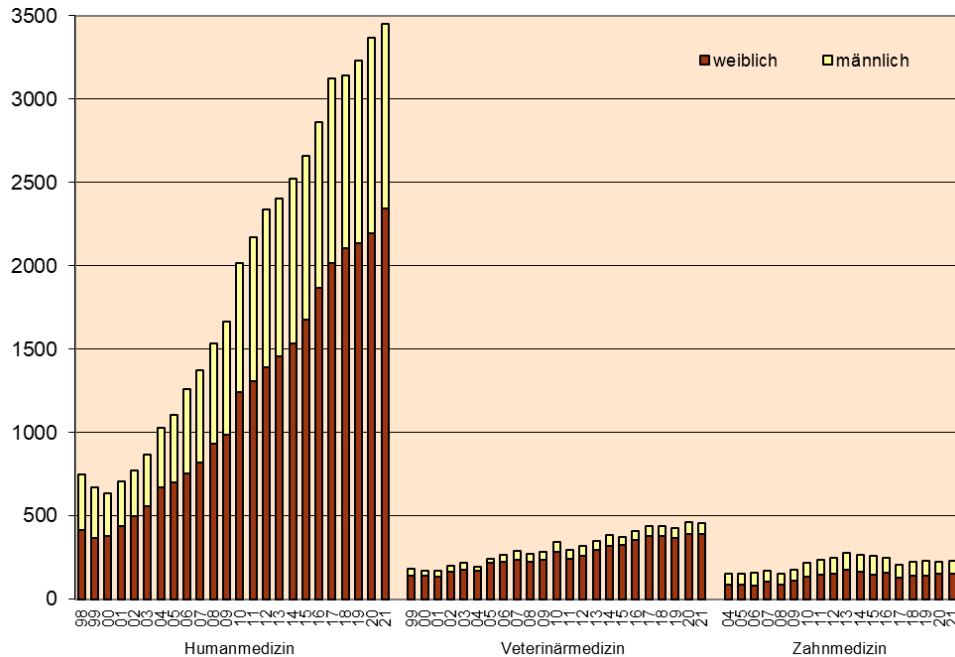


Abbildung 7: Anzahl männlicher Bewerber und weiblicher Bewerberinnen für Humanmedizin (ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin und Zahnmedizin, Jahre mit NC.

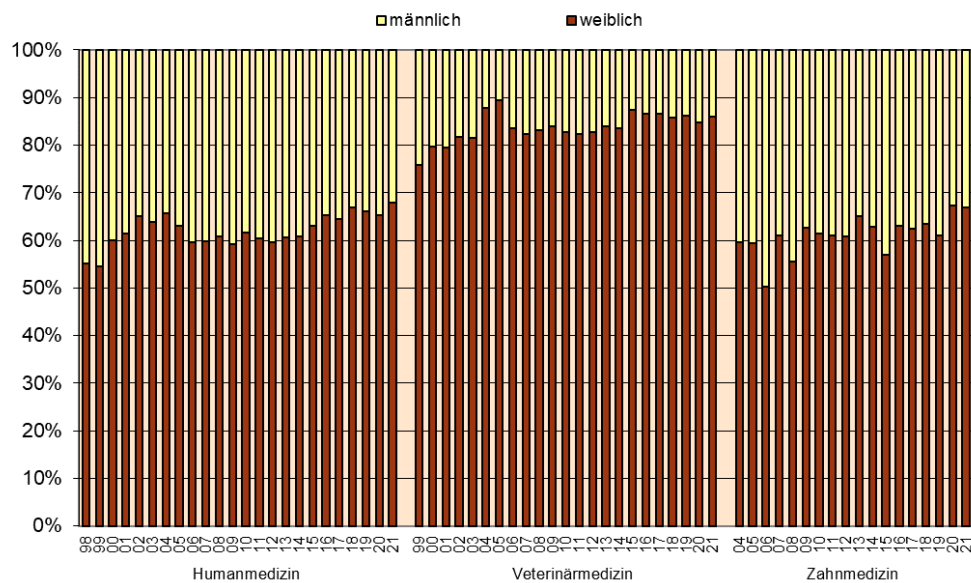


Abbildung 8: Anteil der Geschlechter bei der Bewerbung für Humanmedizin (ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin und Zahnmedizin, Jahre mit NC, bezogen auf 100% pro Jahr und Disziplin.

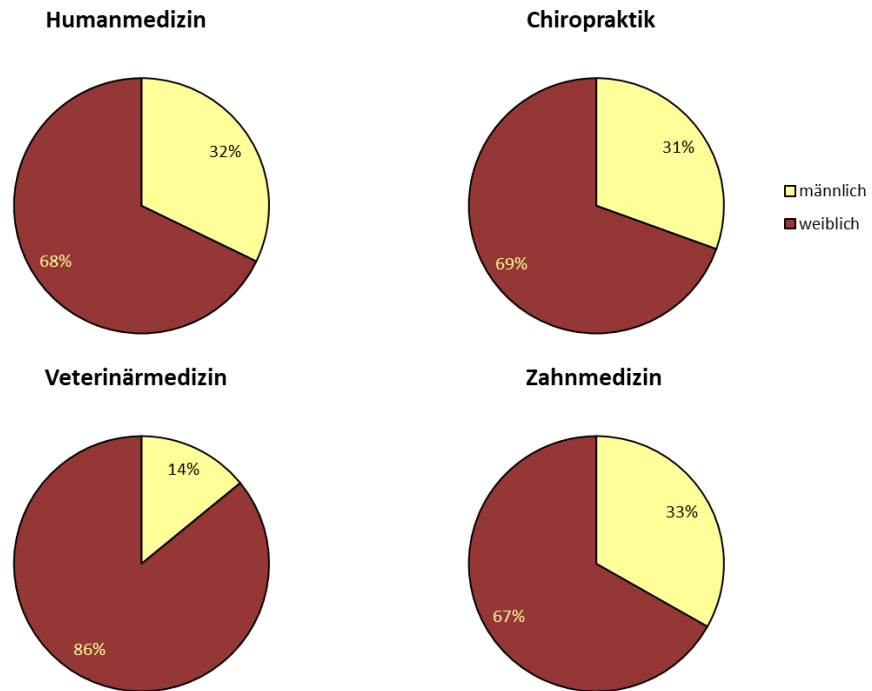


Abbildung 9: Verhältnisse der Geschlechter bei der Bewerbung nach Disziplin 2021.

5.9 Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr

Als Alternative zu einem Neuantritt kann ein vorhandenes Ergebnis des Vorjahres übertragen werden (bei einem Neuantritt zählt das neue Ergebnis). In Abhängigkeit der Studienplätze und Teilnehmerzahlen kann dabei ein Test-Prozentrang im Folgejahr nicht mehr für die Zulassung ausreichen, obwohl er im aktuellen Jahr noch genügt hätte. Bei der Entscheidung für diese Variante sollte daher eine gewisse Reserve vorhanden sein.

Viele Personen treten lieber erneut zum EMS an – vielleicht auch, weil die Wahrscheinlichkeit für eine Verbesserung beim zweiten Testantritt bisher immer hoch war. Dafür sind verschiedene Ursachen denkbar, eine scheint zu sein, dass man sich auf die erste Teilnahme nicht ausreichend vorbereitet hatte und dann bei der zweiten Testteilnahme besser vorbereitet antrat.

In dem Zusammenhang sei 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 bestehen und auch die Test-Prozentrangüberträge aus dem Vorjahr noch einzurechnen sind.

Tabelle 11: Test-Prozentrangstatistiken für Personen mit Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr.

Disziplin	Jahr	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stand.- abw.	Zugelassen 1. Runde
Humanmedizin	2015	59	11	99	85.2	14.7	54 (5 nicht)
	2016	70	50	100	86.1	10.1	60 (10 nicht)
	2017	76	21	100	86.2	13.1	69 (7 nicht)
	2018	72	20	100	83.7	13.0	66 (6 nicht)
	2019	51	15	100	82.1	14.4	43 (8 nicht)
	2020	73	10	100	80.6	16.8	66 (7 nicht)
	2021	65	10	100	75.9	24.3	46 (19 nicht)
Veterinärmedizin	2015	8	51	98	67.1	14.6	8 (0 nicht)
	2016	8	65	95	77.7	11.4	8 (0 nicht)
	2017	16	56	100	75.7	15.7	16 (0 nicht)
	2018	5	54	81	66.8	12.8	3 (2 nicht)
	2019	10	61	98	80.9	12.8	10 (0 nicht)
	2020	8	17	92	58.5	22.6	5 (3 nicht)
	2021	13	18	98	78.0	20.0	12 (1 nicht)
Zahnmedizin	2015	19	39	91	64.1	13.8	19 (0 nicht)
	2016	18	10	78	55.6	17.2	16 (2 nicht)
	2017	18	42	99	63.2	15.8	18 (0 nicht)
	2018	16	30	96	59.7	13.3	15 (1 nicht)
	2019	13	35	99	60.8	17.0	12 (1 nicht)
	2020	18	27	88	54.8	15.4	15 (3 nicht)
	2021	16	34	91	56.9	12.8	15 (1 nicht)

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

2021 haben sich 65 Personen (46 zugelassen) mit einem Ergebnis aus dem Vorjahr für Humanmedizin beworben, 13 (12 zugelassen) für Veterinärmedizin und 16 (15 zugelassen) für Zahnmedizin.

5.10 Sprachgruppen

Nach wie vor treten vor allem deutschsprachige Kandidaten und Kandidatinnen zum EMS an, für die französisch- und italienischsprachigen Kandidaten und Kandidatinnen existieren teilweise Alternativen, das Studium ohne NC in der gewünschten Sprache zu absolvieren. Der Anteil der französisch- und italienischsprachigen Teilnehmenden bleibt über die Jahre vergleichbar und ist in Veterinärmedizin mangels Alternativen höher als in Human- und Zahnmedizin.

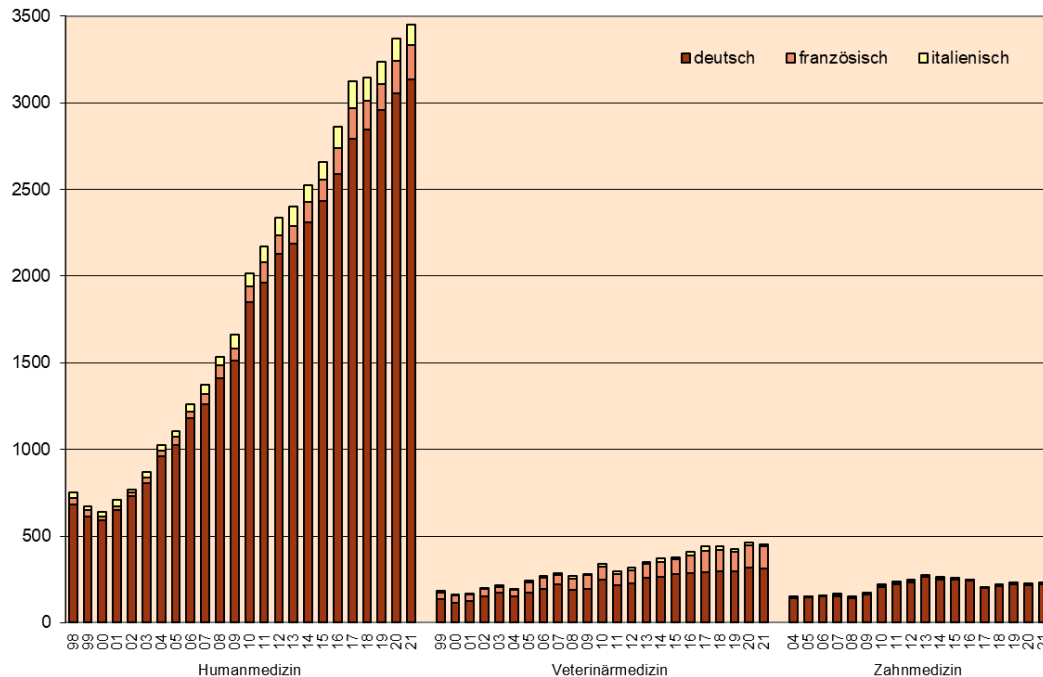


Abbildung 10: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2021, Absolutzahlen.

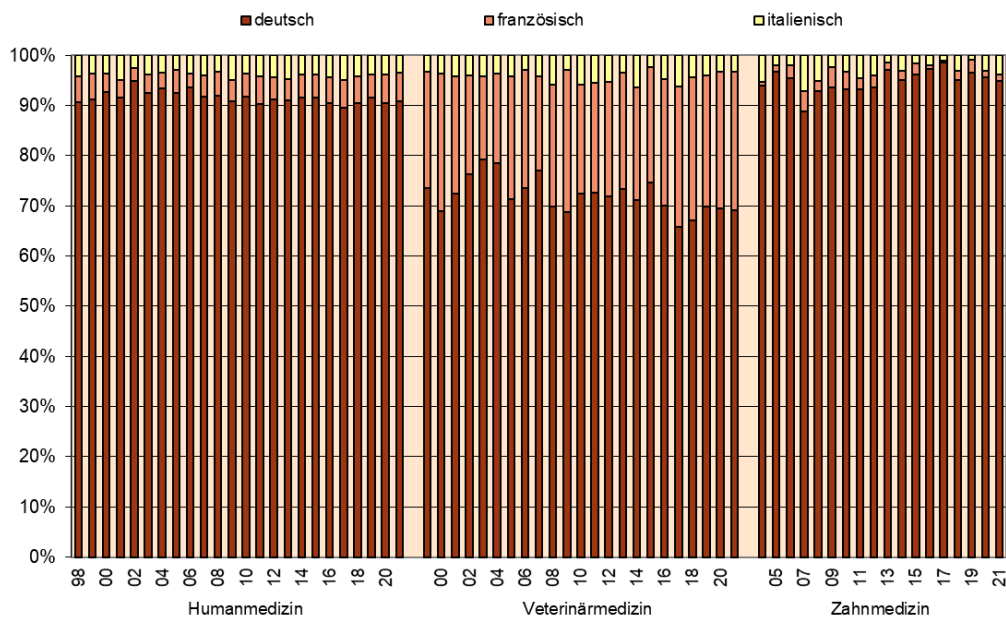


Abbildung 11: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2021. Bewerber und Bewerberinnen pro Disziplin und Jahr auf 100% bezogen.

6 Der EMS im zweiten Corona-Jahr

Neben organisatorischen (Einlassprozedur ...) und ausstattungstechnischen (Sitzabstände, Desinfektionsmittel ...) Massnahmen in den Testlokalen wurde auch 2021 wiederum die erforderliche Anpassung des Testablaufs selbst vorgenommen, mit dem Ziel, kritische Konstellationen zu vermeiden und somit zum Schutz der Teilnehmenden und des Testpersonals vor Ort beizutragen.

Zu den kritischsten Zeitpunkten hinsichtlich der Einhaltung des Abstandes von anderen Personen gehören der Einlass zum Test, das Verlassen des Testlokals sowie das Austeilen und Einsammeln von Testmaterialien durch das Testpersonal. Die vorgenommene Verkürzung des EMS sollte dazu beitragen, diese Elemente zu minimieren. Entsprechend wurde auf die Mittagspause verzichtet und es entfielen gewisse Aufgabengruppen.

Dabei soll angemerkt sein, dass es sich bei den durchgeführten Massnahmen um eine Reaktion auf die anhaltende Corona-Pandemie gehandelt hat. Sie sollen damit ausdrücklich nicht als „schlankere“ Lösung auch für zukünftige Testdurchführungen „ohne Not“ interpretiert werden. Wie nachfolgend aufgezeigt, wurde die Berücksichtigung der Massnahmen durch die Verkürzung des Tests mit den erwarteten Einbussen hinsichtlich der Gütekriterien „erkauft“ – die angesichts der Situation in ihrem Ausmass aber vertretbar erschienen und die Gültigkeit der Testergebnisse in keiner Weise in Frage stellen.

Die getroffenen Massnahmen sind bis auf eine Ausnahme identisch zum Vorjahr nachfolgend dargestellt.

6.1 Distanzen

Gegenüber 2020 wurden die Distanzen zwischen den Arbeitsplätzen verringert, dafür war das Tragen einer Schutzmaske während der ganzen Testung obligatorisch (siehe unten).

6.2 Schutzmasken und Desinfektionsmittel

Ab Betreten des Gebäudes war das Tragen einer Schutzmaske für die Teilnehmenden obligatorisch – 2021 aufgrund der etwas verringerten Abstände zwischen den Arbeitsplätzen auch während der Testdurchführung. Im Einladungsschreiben wurde zum Mitbringen einer Maske aufgefordert, zusätzlich wurden ausserhalb der Testlokale Masken verteilt. In allen Testlokalen wurden Desinfektionsstationen eingerichtet.

6.3 Einlass

Um Warteschlangen vor den Testlokalen zu verringern, wurden die Einlasszeiten „gestreckt“ und der Testbeginn auf 9.30 Uhr (statt 9.00 Uhr) verlegt.

6.4 Versetzter Testbeginn in Zürich und Bern

Aufgrund der hohen Personenzahlen in Zürich und Bern wurde vorgesehen, die Testdurchführungen zu staffeln – dies nicht nur zur Entlastung des öffentlichen Verkehrs bei der Anreise, sondern auch, um die Situation beim Einlass zu entschärfen. Der zweite, spätere Beginn hatte insofern Auswirkungen auf alle anderen Testorte, dass das Verlassen des Testlokals bei einem allfälligen Abbruch bis zu diesem Zeitpunkt nicht gestattet gewesen wäre. Dieser Fall trat jedoch nicht ein.

6.5 Mittagspause

Das Verlassen und der Wiedereintritt der Testlokale führen zu „Flaschenhälsen“. Aus diesem Grund wurde 2020 entschieden, auf die Mittagspause zu verzichten. Dieser Entscheid hatte zur Folge, dass der Test verkürzt werden musste.

6.6 Austeilen von Materialien

Während des normalen Testablaufs wird mehrfach Material ausgeteilt, beziehungsweise eingesammelt. Im Einzelnen sind dies in chronologischer Reihenfolge:

- Austeilen „Hinweise zur Bearbeitung des Tests“
- Austeilen der Testhefte Teil A
- Einsammeln der Testhefte Teil A und Hinweise
- Austeilen der Lernhefte
- Einsammeln der Lernhefte
- Austeilen der Testhefte Teil B
- Einsammeln der Testhefte Teil B
- Einsammeln der Befragung

Ein verkürzter Testablauf hatte auch zum Ziel, diese Arbeitsgänge zu verringern und so den Kontakt zwischen Teilnehmenden und Testpersonal zu minimieren. Kontrollgänge des Testpersonals fanden daneben weiterhin statt – unter Einhaltung der geforderten Abstände. Ebenso durfte nicht darauf verzichtet werden, die Identität der Teilnehmenden sowie zu Beginn des Tests die Beantwortung auf das Antwortblatt (statt in das Testheft) systematisch zu prüfen und gegebenenfalls Personen auf die korrekte Bearbeitung aufmerksam zu machen.

Die Vorgänge der Materiallogistik beschränkten sich mit der verkürzten Testversion auf:

- Austeilen „Hinweise zur Bearbeitung des Tests“ (bereits vor dem Eintreffen der Teilnehmenden)
- Austeilen der Testhefte
- Einsammeln der Testhefte und Hinweise, gleichzeitig Austeilen der Befragung
- Abgabe der Befragung durch die Teilnehmenden in vorgesehenen Behälter (kontaktlos)

6.7 Entlassung der Teilnehmenden

Nach dem Abschluss des Tests (inklusive Durchführung der Befragung während des Nachzählens des Materials) wurden die Teilnehmenden nicht frei, sondern geordnet, abschnittsweise aus dem Raum entlassen, um auch hier grössere Ansammlungen zu vermeiden.

Insgesamt haben sich die Massnahmen bewährt – ein grosser Dank ist wiederum an alle beteiligten Koordinatorinnen und Koordinatoren, Testleiterinnen und Testleiter, Stellvertreterinnen und Stellvertreter, das Aufsichtspersonal – und nicht zuletzt auch an die Kandidatinnen und Kandidaten zu richten, die unter diesen besonderen Umständen in vorbildlicher Weise zum Schutz aller Beteiligten kooperiert haben.

7 Beschreibung des verwendeten Eignungstests

Der originale EMS besteht aus neun Aufgabengruppen, die zu einem Gesamtwert verrechnet werden.

Die nachfolgend dargestellte Verkürzung hat es erlaubt, den Test ohne Mittagspause durchzuführen, sowie die Arbeitsschritte des Austeilens und Einsammelns von Materialien zu verringern. Tabelle 12 gibt einen Überblick über den originalen und den verkürzten Testaufbau und die Dauer der einzelnen Aufgabengruppen.

Tabelle 12: Struktur und Ablauf des EMS original und verkürzt

Ablauf EMS original		Ablauf „EMS verkürzt“	
Aufgabengruppe	Zeit (Min)	Aufgabengruppe	Zeit (Min)
Muster zuordnen	18	Muster zuordnen	18
Med.-naturwiss. Grundverständnis	50	Med.-naturwiss. Grundverständnis	50
Schlauchfiguren	12	Quantitative und formale Probleme	50
Quantitative und formale Probleme	50	Textverständnis	45
Konz. und sorgf. Arbeiten	8	Diagramme und Tabellen	50
Mittagspause	90	Konz. und sorgf. Arbeiten	8
Einprägephase			
Figuren lernen	4		
Fakten lernen	6		
Textverständnis	45		
Reproduktionsphase			
Figuren lernen	5		
Fakten lernen	7		
Diagramme und Tabellen	50		
Gesamtdauer: Ca. 9.00 bis 16.00 Uhr		Gesamtdauer: Ca. 9.30 bis 13.15 Uhr	

Der Verzicht auf die Aufgabengruppen „Schlauchfiguren“, „Figuren lernen“ und „Fakten lernen“ resultierte in einer Zeitersparnis von (netto) gut 30 Minuten. Die Gesamtdauer des Tests betrug damit noch 221 Minuten (statt 255) und lag beispielsweise unter derjenigen schriftlicher Mathematik-Maturitätsprüfungen in Bern gemäss Matur-Anerkennungsreglement.

Beim EMS handelt es sich um eine Adaptation des deutschen **Tests für Medizinische Studiengänge (TMS)** mit Weiterentwicklungen (durch das ZTD) 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.

In jeder Aufgabengruppe können maximal 20 Punkte erzielt werden (Ausnahme: In Textverständnis 18). Die Aufgabengruppen „Muster zuordnen“, „Fakten lernen“ (2021 nicht eingesetzt), „Figuren lernen“ (2021 nicht eingesetzt) sowie „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ werden jährlich durch das Zentrum für Testentwicklung neu erstellt.

Die Vorteile des EMS lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Die Auswahl der Testanforderungen erfolgt aus einer grösseren Menge möglicher Studienanforderungen aufgrund einer Anforderungsanalyse. Dabei werden ständige Anpassungen an sich verändernde Bedingungen geprüft und wo nötig vorgenommen.
- Der wissenschaftliche Nachweis der Vorhersagbarkeit des Studienerfolgs mittels EMS ist gewährleistet. Dies erlaubt die gesetzlich geforderte Studienzulassung nach Eignung.
- Die Konstruktion der Aufgaben erfolgt durch Experten und es findet eine anschliessende empirische Überprüfung statt, damit die Aufgaben alle Gütekriterien erfüllen, die gewünschte Fähigkeit tatsächlich messen und optimal „schwierig“ sind.
- Es wird beachtet, 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.

Ausgangspunkt der Aufgabenentwicklung war eine differenzierte Anforderungsanalyse des Medizinstudiums, an der Lehrbeauftragte sowie Experten und Expertinnen mitarbeiteten. Das Ziel war die Vorhersage des Studienerfolgs, 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. Von diesen haben vor allem aufgrund der Ergebnisse zur Validität dann 9 Aufgabengruppen Eingang in den TMS gefunden.

Jedes Jahr werden neue Aufgaben für die Aufgabengruppen entwickelt und in mehreren Schritten überarbeitet. 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 erfolgt in Deutschland mittels „Einstreuaufgaben“, die mitbearbeitet, aber nicht gewertet werden. 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.

7.1 Berechnung der Werte 2021

Die Aufgabengruppen des Eignungstests für das Medizinstudium (EMS) liefern Punkte als Summe richtig gelöster Aufgaben – zwischen 0 und 20, bzw. 18 für die Aufgabengruppe Textverständnis. Durch die Verkürzung des Tests konnten 2021 noch maximal 118 Punkte erreicht werden. Aufgrund der Kennwerteanalysen (Schwierigkeiten und Trennschärfen) können alle Aufgaben gewertet werden.

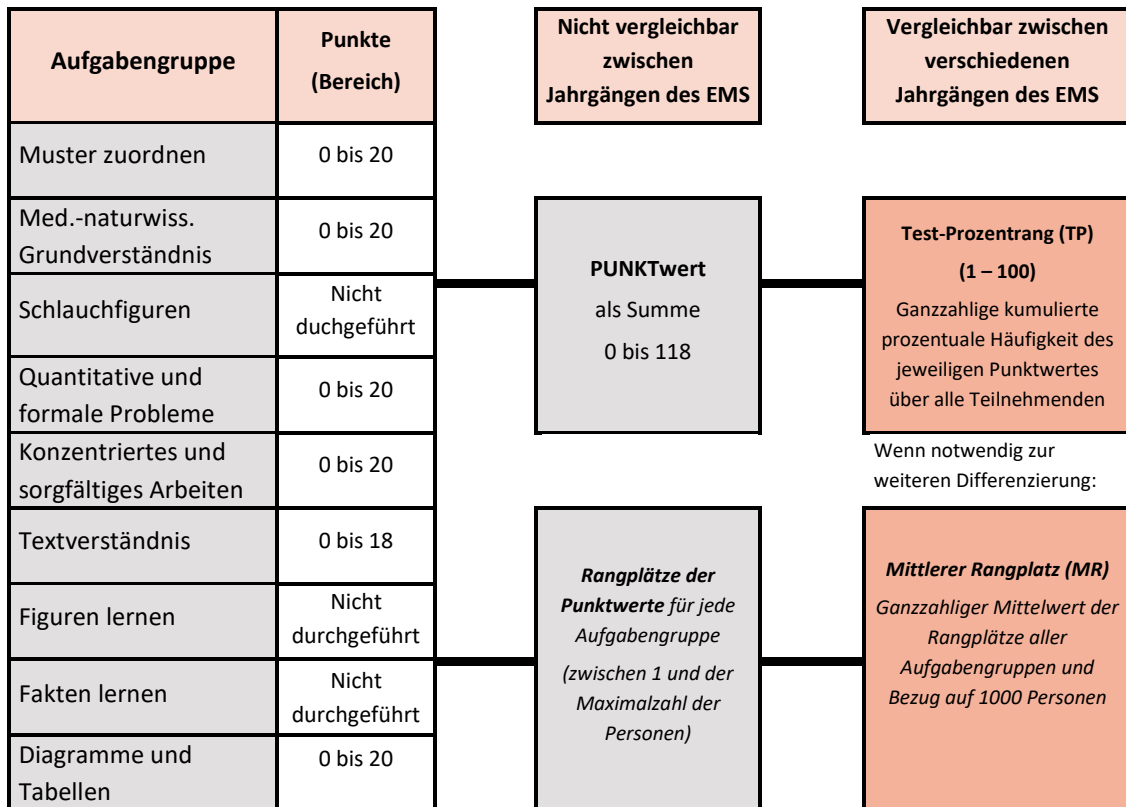


Abbildung 12: Punktwerte der einzelnen Aufgabengruppen 2021 und ihre Zusammenführung über den Punktwert zum Test-Prozentrang und mittlerer Rangplatz.

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 Punktwertevertellungen. Alle Punkte der Aufgabengruppen werden zu einer Summe addiert (**Punkt**wert). 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 Häufigkeitsverteilung 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 genügend Reserve gegenüber dem für die Zulassung im Jahr der Testabsolvierung ausreichenden Wert einkalkuliert werden, wenn man das Ergebnis übertragen möchte.

7.2 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 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. Die zweite Aufgabengruppe wird besser bewertet, weil die 20 Punkte dort schwerer zu erzielen waren.

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

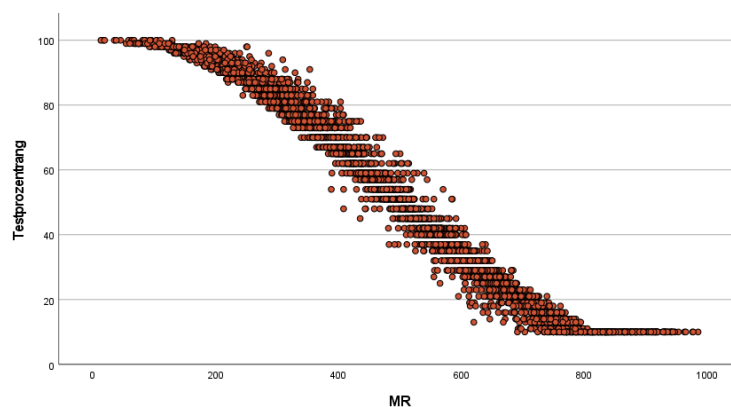


Abbildung 13: Beziehung zwischen Test-Prozentrang und mittlerem Rangplatz für 2021 (Werte kleiner 10 bei TP auf 10 angehoben).

Der mittlere Rangplatz MR bewegt sich 2021 zwischen 13 und 985. Niedrige Werte stehen für bessere Leistungen. Mittlerer Rangplatz und Test-Prozentrang korrelieren mit 0.98 (trotz der Anhebung aller TP-Werte unter 10 auf 10).

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 und Kandidatinnen die maximale Punktzahl 20. Bei gleicher Punktzahl erhält jede Person den durchschnittlichen Rang dieser Personen (die 1 bis 10 belegen).
- Kandidatin A hat diese maximale Punktzahl erreicht und belegt damit in dieser Aufgabengruppe zusammen mit den anderen 9 Kandidaten und Kandidatinnen Rang 5.5 (Durchschnitt der Ränge 1 bis 10, also $(1+10)/2=5.5$).
- Kandidat B hat, zusammen mit 14 weiteren Kandidaten und Kandidatinnen, 19 Punkte erzielt. Diese Kandidaten und Kandidatinnen 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.
- Kandidatin A erreicht hier 19 Punkte, zusammen mit nur 3 weiteren Kandidaten und Kandidatinnen. Sie alle erhalten in dieser Aufgabengruppe den durchschnittlichen Rang $(2+5)/2=3.5$.

Kandidatin A und Kandidat B erreichten beide damit die gleiche Punktzahl von 39 Punkten (und den gleichen Test-Prozentrang).

Der mittlere Rangplatz für Kandidatin A und Kandidat B berechnet sich wie folgt:

- Kandidatin A: $(5.5 + 3.5)/2=4.5$
- Kandidat B: $(18 + 1)/2=9.5$

Und auf 1000 Personen:

- Kandidatin A: $4.5/100 \times 1000=45$
- Kandidat B: $9.5/100 \times 1000=95$

Hätten 1000 Personen am Test teilgenommen, resultiert für Kandidatin A im Mittel über beide Aufgabengruppen der 45. Rang, für Kandidat B der 95. Rang. Kandidatin A wird dafür belohnt, in der ersten Aufgabengruppe die maximale, aber vor allem auch in der zweiten Aufgabengruppe zusammen mit nur sehr wenigen Kandidaten und Kandidatinnen 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 Kandidatin A und Kandidat B ist dadurch gerechtfertigt, dass Kandidatin A trotz gleicher Punktzahl über beide Aufgabengruppen mehr Kandidaten und Kandidatinnen übertroffen hat als Kandidat B.

Müsste man zwischen beiden Personen unterscheiden, wäre Kandidatin A die bessere.

8 Testanwendung 2021

8.1 Verteilungsprüfung

Die Verteilung des Punktwerts entspricht annähernd einer Normalverteilung. Metrische Prüfverfahren sind bedingt aussagefähig. Die Punktwerte der einzelnen Aufgabengruppen sind wie in allen Vorjahren statistisch nicht als normalverteilt anzusehen (Tabelle 13).

Tabelle 13: Kennwerte der Punktwertskalen Gesamt und Aufgabengruppen

	Punktwert	Quantitative und formale Probleme	Schlauchfiguren	Textverständnis	Med.-naturwiss. Grundv.	Figuren lernen	Fakten lernen	Muster zuordnen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. und sorgf. Arbeiten
Mittelwert	56.62	8.77		8.95	8.02			9.97	10.25	10.66
Median	57.00	9.00		9.00	8.00			10.00	10.00	11.00
Modalwert	54.00	10.00		9.00	6.00			10.00	10.00	11.00
Stand.-abweichung	13.84	3.01		3.13	3.09			2.98	3.26	4.47
Spannweite	93.00	20.00		18.00	19.00			19.00	20.00	20.00
25. Perzentil	47.00	7.00		7.00	6.00			8.00	8.00	8.00
75. Perzentil	66.00	11.00		11.00	10.00			12.00	12.00	14.00
Schiefe	-.036	.177		.097	.281			-.038	.070	-.129
Kurtosis	-.168	-.215		-.249	-.174			-.084	-.154	-.259

Bei der Aufgabengruppe „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ wurden 2021 die tiefsten mittleren Punktwerte erreicht. Alle verwendeten Aufgabengruppen differenzieren gut im relevanten Wertebereich.

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 Teilnehmenden macht dies wahrscheinlich: Die Auswahl kann die „Spitze“ oder das „Ende“ der Leistungsrangreihe aller Maturanden und Maturandinnen 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 (2020 und 2021: vier) von neun (2020 und 2021: sechs) Aufgabengruppen. Der Sprachausgleich beschränkt sich demnach auf die stärker sprachabhängigen Aufgabengruppen „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“, „Quantitative und formale Probleme“, „Textverständnis“, „Fakten lernen“ (entfiel 2020 und 2021) 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 sprachabhängigen Aufgabengruppen zu erwarten, während die 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.

8.2.1 Sprachvergleich für die Aufgabengruppen

Auch 2021 treten Unterschiede zwischen den Sprachgruppen in sprachabhängigen und wenig sprachabhängigen Aufgabengruppen auf – der grösste Unterschied ist beim sprachfreien «Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten» zwischen der deutschen und französischen Sprachgruppe zu beobachten. Die unkorrigierten Punktzahlen nach Sprachen sind nachfolgend abgebildet.

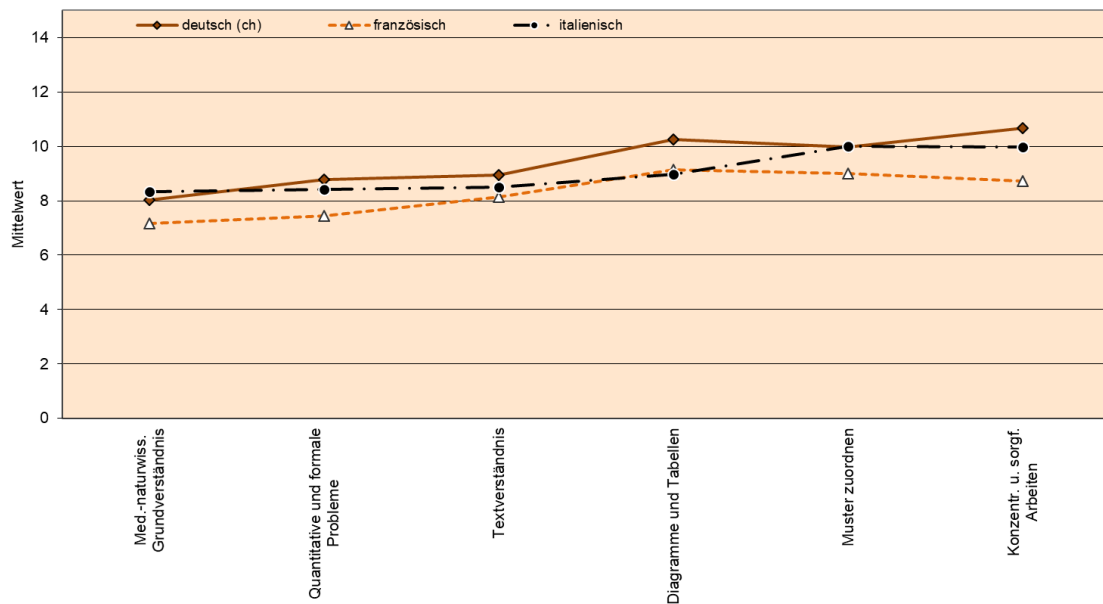


Abbildung 15: Mittelwerte der Punktwerte für die Aufgabengruppen nach Sprachen (unkorrigiert).

Abbildung 16 zeigt den Vergleich zwischen deutsch- und französischsprachigen Testteilnehmenden für das Jahr 2021, in Abbildung 17 ist der Vergleich zwischen deutsch- und italienischsprachigen Personen dargestellt. Die senkrechten Linien bezeichnen Mittelwert und Standardabweichung der Differenzen über die Jahrgänge für die letzten 10 Jahre. Positive Differenzwerte deuten auf bessere Ergebnisse der deutschen Sprachgruppe hin, negative auf solche der jeweils anderen Sprachgruppe.

Für die französische Sprachgruppe sind in „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ eher tiefe Differenzen, in „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ sowie „Quantitative und formale Probleme“ eher höhere Unterschiede zu der deutschen Sprachgruppe zu beobachten.

Die italienischsprachigen Teilnehmenden erzielten in „Muster zuordnen“ und „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ etwas bessere Ergebnisse als die deutsche Sprachgruppe, in der Aufgabengruppe „Diagramme und Tabellen“ und auch bei „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ fielen die Differenzen hingegen in entgegengesetzter Richtung etwas höher aus als üblich.

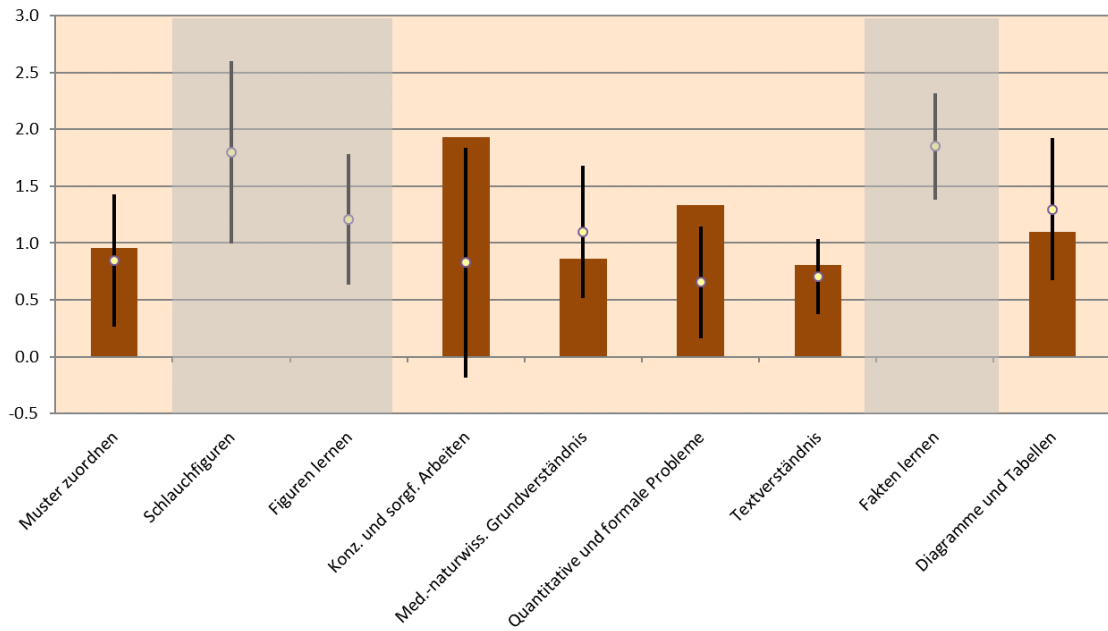


Abbildung 16: Differenz für Aufgabengruppen deutschsprachig-französischsprachig 2021 (unkorrigiert) und Mittelwerte mit Standardabweichungen der Testdurchführungen 2011-2020.

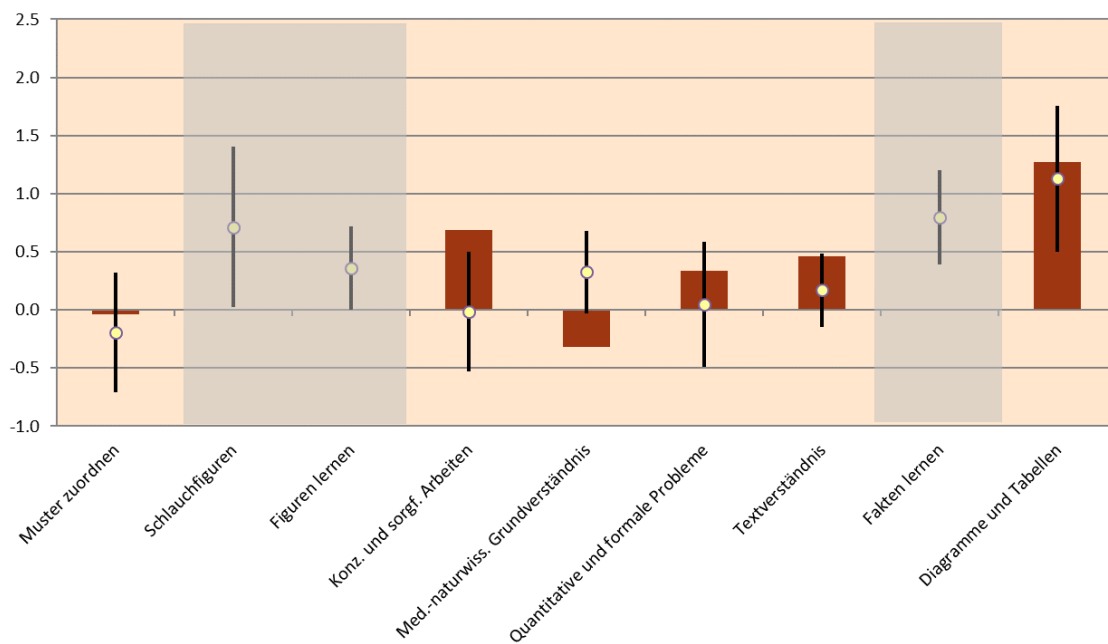


Abbildung 17: Differenz für Aufgabengruppen deutschsprachig-italienischsprachig 2021 (unkorrigiert) und Mittelwerte mit Standardabweichungen der Testdurchführungen 2011-2020.

8.2.2 Darstellung des Korrekturverfahrens

8.2.2.1 Identifikation und Ausgleich testbedingter Unterschiede geschehen wie folgt:

- Sprachausgleiche werden nur in den sprachabhängigen Aufgabengruppen „Medizinisch-naturwissenschaftliches 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 hinsichtlich des Test-Prozentrangs 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, die also eine andere Position in der Rangreihe der Itemschwierigkeiten einnehmen. 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 theoretisch maximal vergeben werden, und sich auf die Gewichtung der Aufgabengruppen negativ auswirken. Aus diesem Grund wird lediglich die Differenz der Aufgabenschwierigkeit gutgeschrieben. Nur Personen, welche die betreffende Aufgabe nicht korrekt gelöst haben, erhalten diesen Bonus.

8.2.2.2 Welche Aufgabengruppen ausgleichen?

Die folgenden Tabellen zeigen die Sprachvergleiche für die sprachabhängigen Aufgabengruppen. Referenz ist die deutschsprachige Testversion. Die französischsprachigen Teilnehmenden erzielten in allen vier sprachabhängigen Aufgabengruppen signifikant geringere Punktwerte als die deutschsprachigen Teilnehmenden. Für die italienische Sprachgruppe ist lediglich „Diagramme und Tabellen“ betroffen.

Tabelle 14: Signifikanzprüfung deutsche vs. französische Sprachform (sprachabhängige Aufgabengruppen).

Aufgabengruppe	Sprache	n	m	s	Sig.	DIF-Prüfung
Med.-naturwiss. Grundverständnis	d	8.02	3.087	.051	.000	Ja
	f	7.16	2.806	.156		
Quantitative und form. Probleme	d	8.77	3.007	.050	.000	Ja
	f	7.44	2.949	.164		
Textverständnis	d	8.95	3.129	.052	.001	Ja
	f	8.14	3.125	.174		
Fakten lernen						
Diagramme und Tabellen	d	10.25	3.257	.054	.000	Ja
	f	9.15	3.055	.170		

Tabelle 15: Signifikanzprüfung deutsche vs. italienische Sprachform (sprachabhängige Aufgabengruppen).

Aufgabengruppe	Sprache	n	m	s	Sig.	DIF-Prüfung
Med.-naturwiss. Grundverständnis	d	3669	8.02	3.087	.205	Nein
	i	148	8.34	3.265		
Quantitative und form. Probleme	d	3669	8.77	3.007	.179	Nein
	i	148	8.43	3.017		
Textverständnis	d	3669	8.95	3.129	.075	Nein
	i	148	8.49	2.952		
Fakten lernen						
Diagramme und Tabellen	d	3669	10.25	3.257	.000	Ja
	i	148	8.98	2.894		

Mit der Bestimmung der zu prüfenden Aufgabengruppen ist noch nicht eruiert, ob es sich bei den Differenzen um zwischen den Stichproben „real“ vorhandene Differenzen oder um mögliche adaptionsbedingte Unterschiede handelt. Zu diesem Zweck ist die nachfolgend dargestellte Analyse der Aufgaben der betreffenden Aufgabengruppen notwendig.

8.2.3 Identifikation von DIF-Aufgaben und Bestimmung des Korrekturwertes

Eine Möglichkeit zur Identifikation von DIF, auch bei relativ kleinen Stichprobengrößen, ist die Methode „Delta-Plot“. Bei diesem Verfahren werden die zu vergleichenden Aufgabenschwierigkeiten z-standardisiert und anschliessend in „Delta-Werte“ transformiert.

Die Transformation erfolgt über die Formel: $\Delta = 13 - 4z$

Dies bedeutet, dass Δ einen Mittelwert von 13 und eine Standardabweichung von 4 aufweist. Hohe Werte stehen für „schwierige“ (von wenigen Probanden und Probandinnen 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.

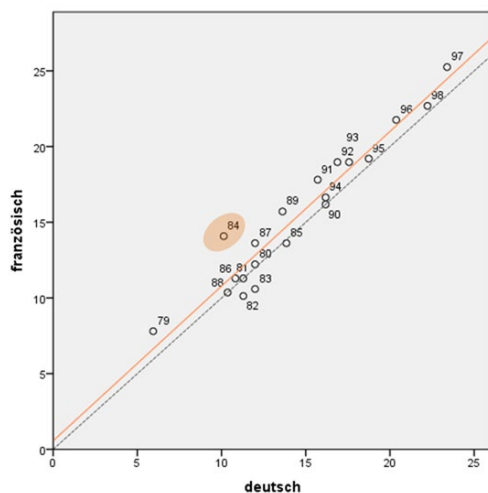


Abbildung 18: Beispiel für einen Delta-Plot.

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.

Auffällige Abweichungen einzelner Punkte von dieser Regressionsgeraden hingegen deuten auf Aufgaben hin, welche zusätzlich zu systematischen Verschiebungen 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 denjenigen 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.

8.2.3.1 Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Die Aufgabe 25 liegt für die französische Sprachgruppe über der kritischen Differenz, es werden den Personen, welche diese Aufgabe nicht korrekt gelöst haben, 0.27 Punkte gutgeschrieben.

Tabelle 16: DIF-Analyse „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“

Aufgabe	Schwierigkeit			Delta-Wert			Bonus f	Bonus i
	d	f	i	d	f	i		
21	0.70	0.74		7.99	7.12			
22	0.59	0.53		10.40	11.59			
23	0.60	0.48		10.16	12.57			
24	0.51	0.43		12.05	13.76			
25	0.55	0.28		11.18	16.98		0.27	
26	0.42	0.37		13.88	14.94			
27	0.60	0.53		10.12	11.52			
28	0.43	0.46		13.77	13.03			
29	0.40	0.28		14.35	16.98			
30	0.47	0.45		12.97	13.30			
31	0.38	0.44		14.69	13.49			
32	0.33	0.28		15.91	16.98			
33	0.31	0.33		16.36	15.86			
34	0.31	0.28		16.33	16.98			
35	0.28	0.26		16.86	17.30			
36	0.19	0.17		18.89	19.14			
37	0.24	0.21		17.83	18.36			
38	0.26	0.24		17.41	17.83			
39	0.26	0.20		17.35	18.62			
40	0.21	0.19		18.41	18.75			

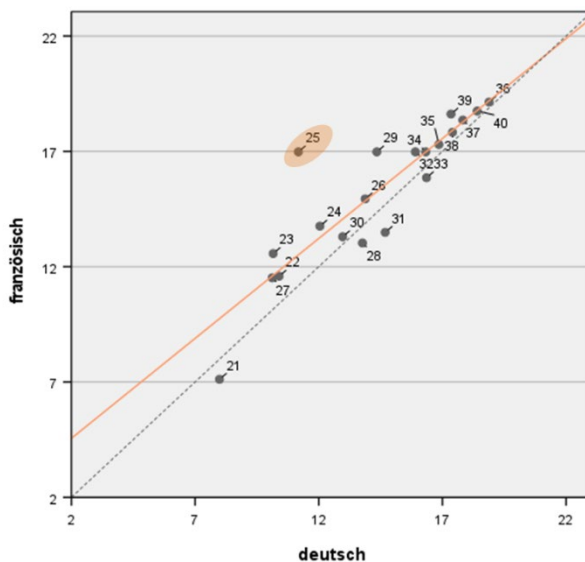


Abbildung 19: Delta-Plot für „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ (deutsch-französisch).

8.2.3.2 Quantitative und formale Probleme

Alle Aufgaben liegen eng an der Regressionsgeraden. Trotz signifikanter Differenz hinsichtlich des Punktwerts dieser Aufgabengruppe gibt es auf Aufgabenebene keine Hinweise auf übersetzungsbedingte Einflüsse für die französische Sprachgruppe.

Tabelle 17: DIF-Analyse „Quantitative und formale Probleme“

Aufgabe	Schwierigkeit			Delta-Wert			Bonus f	Bonus i
	d	f	i	d	f	i		
41	0.78	0.66		6.34	8.90		-	
42	0.74	0.70		7.26	7.98		-	
43	0.63	0.61		9.40	9.95		-	
44	0.62	0.57		9.72	10.80		-	
45	0.48	0.37		12.61	15.07		-	
46	0.57	0.52		10.67	11.85		-	
47	0.51	0.39		12.00	14.48		-	
48	0.53	0.43		11.55	13.82		-	
49	0.56	0.44		11.03	13.43		-	
50	0.43	0.38		13.68	14.74		-	
51	0.46	0.32		13.18	16.12		-	
52	0.34	0.21		15.58	18.29		-	
53	0.29	0.30		16.73	16.52		-	
54	0.31	0.32		16.23	16.06		-	
55	0.32	0.27		15.98	17.11		-	
56	0.22	0.24		18.09	17.76		-	
57	0.25	0.21		17.61	18.36		-	
58	0.29	0.18		16.72	19.01		-	
59	0.25	0.19		17.63	18.75		-	
60	0.18	0.13		18.91	20.13		-	

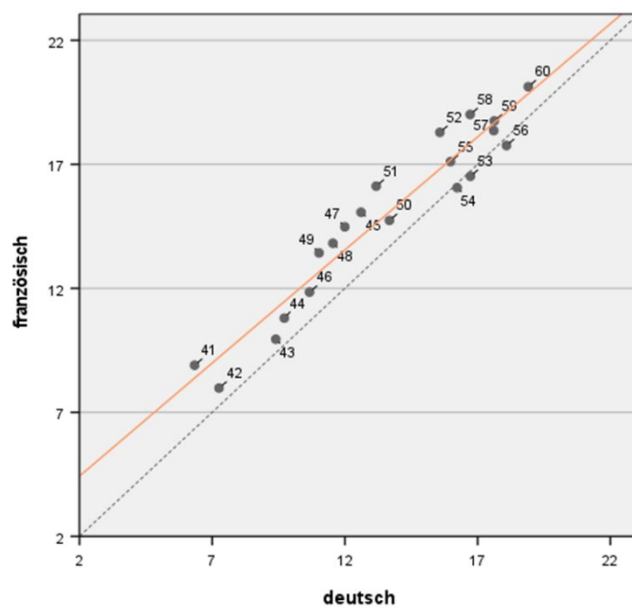


Abbildung 20: Delta-Plot für „Quantitative und formale Probleme“ (deutsch-französisch).

8.2.3.3 Textverständnis

Alle Aufgaben liegen eng an der Regressionsgeraden. Trotz signifikanter Differenz hinsichtlich des Punktwerts dieser Aufgabengruppe gibt es auf Aufgabenebene keine Hinweise auf übersetzungsbedingte Einflüsse für die französische Sprachgruppe.

Tabelle 18: DIF-Analyse „Textverständnis“

Aufgabe	Schwierigkeit			Delta-Wert			Bonus f	Bonus i
	d	f	i	d	f	i		
61	0.72	0.68		7.51	8.37		-	
62	0.73	0.66		7.38	8.76		-	
63	0.74	0.63		7.11	9.42		-	
64	0.54	0.45		11.45	13.23		-	
65	0.66	0.56		8.89	11.00		-	
66	0.29	0.28		16.69	16.91		-	
67	0.71	0.67		7.79	8.70		-	
68	0.55	0.53		11.19	11.65		-	
69	0.45	0.40		13.26	14.41		-	
70	0.31	0.36		16.25	15.20		-	
71	0.38	0.34		14.75	15.73		-	
72	0.34	0.36		15.55	15.20		-	
73	0.65	0.59		9.00	10.27		-	
74	0.38	0.29		14.68	16.71		-	
75	0.40	0.33		14.44	15.92		-	
76	0.30	0.31		16.52	16.25		-	
77	0.52	0.45		11.81	13.36		-	
78	0.27	0.25		17.14	17.57		-	

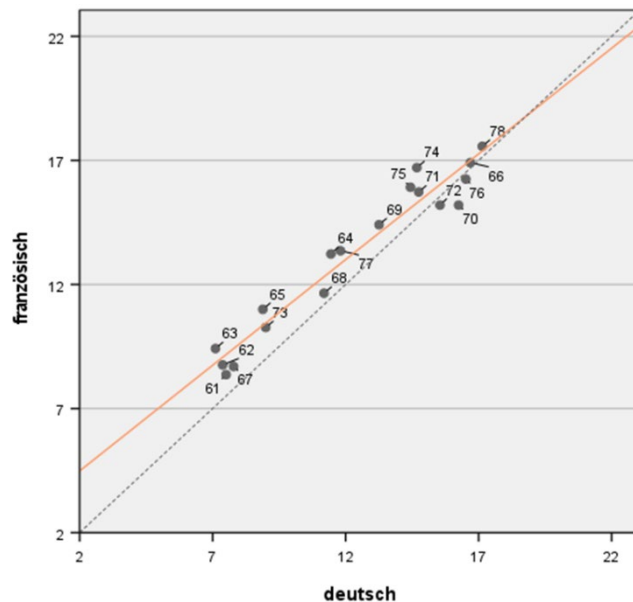


Abbildung 21: Delta-Plot für „Textverständnis“ (deutsch-französisch).

8.2.3.4 Diagramme und Tabellen

In der Aufgabengruppe „Diagramme und Tabellen“ werden der französischen Sprachgruppe bei Falschantwort für die Aufgabe 86 0.18 Punkte gutgeschrieben, der italienischsprachigen bis zu 0.61 (Items 81, 85 und 86).

Tabelle 19: DIF-Analyse „Diagramme und Tabellen“

Aufgabe	Schwierigkeit			Delta-Wert			Bonus f	Bonus i
	d	f	i	d	f	i		
79	0.79	0.72	0.80	6.18	7.52	5.96		
80	0.74	0.70	0.64	7.26	8.11	9.24		
81	0.81	0.67	0.59	5.71	8.70	10.24		0.21
82	0.64	0.66	0.61	9.29	8.96	9.82		
83	0.62	0.49	0.52	9.68	12.51	11.82		
84	0.57	0.52	0.49	10.78	11.92	12.39		
85	0.58	0.48	0.40	10.65	12.64	14.39		0.18
86	0.37	0.19	0.15	15.09	18.82	19.68	0.18	0.22
87	0.77	0.70	0.75	6.62	7.98	6.96		
88	0.75	0.70	0.76	6.91	7.91	6.67		
89	0.64	0.64	0.70	9.38	9.22	7.96		
90	0.47	0.39	0.41	12.80	14.55	14.25		
91	0.36	0.36	0.28	15.18	15.27	16.82		
92	0.53	0.51	0.49	11.64	11.98	12.53		
93	0.38	0.30	0.36	14.80	16.38	15.25		
94	0.33	0.28	0.28	15.86	16.84	16.82		
95	0.31	0.29	0.22	16.27	16.78	18.11		
96	0.20	0.19	0.11	18.64	18.88	20.39		
97	0.23	0.21	0.24	18.01	18.29	17.82		
98	0.19	0.15	0.16	18.81	19.60	19.39		

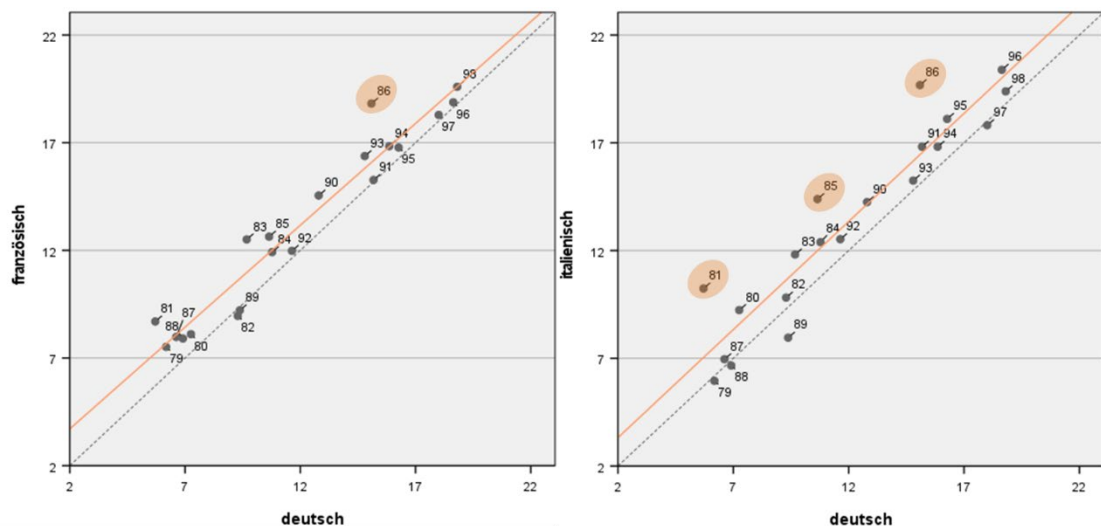


Abbildung 22: Delta-Plot für „Diagramme und Tabellen“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

8.2.4 Effekte der Korrektur

Die durch den Ausgleich resultierenden Bonuspunkte können Tabelle 21 entnommen werden. Für die Bestimmung des Punktwertes wird auf ganze Punkte gerundet. Der maximale Bonus in der italienischen Sprachgruppe beträgt 1 Punkt, in der französischen Sprachgruppe kommen lediglich die

(ungerundeten) Bonuspunkte auf Ebene der betroffenen Aufgabengruppen zur Ermittlung des mittleren Rangplatzes zum Tragen.

Tabelle 20: Mittelwerte und Standardabweichungen der Korrekturwerte für die Personen der französisch- und italienischsprachigen Gruppen.

		n	Minimum	Maximum	m	s
französisch	Med.-naturw. Grundverständnis	322	0.00	0.27	0.20	0.12
	Diagramme und Tabellen	322	0.00	0.18	0.15	0.07
	GESAMT (Gerundet)	266	0.00	0.00	-	-
Ital.	Diagramme und Tabellen	148	0.00	0.61	0.38	0.16
	GESAMT (Gerundet)	148	0.00	1.00	0.22	0.41

Die Mittelwertsdifferenzen für jede Aufgabengruppe nach dem Sprachausgleich sind in Tabelle 21 dargestellt. Die Ergebnisse multipler Mittelwertvergleiche können der ersten Spalte entnommen werden. Differenzen zwischen den Teilnehmenden sind dort in der Form $d^{**} > (f, i)$ angegeben. Das Beispiel würde bedeuten, dass die deutschsprachigen Kandidaten und Kandidatinnen signifikant höhere Werte erzielt haben als die beiden anderen Sprachgruppen, die sich untereinander nicht signifikant unterscheiden.

Nach dem Sprachausgleich bestehen keine signifikanten Unterschiede zwischen deutscher und italienischer Sprachgruppe. Beide erzielen in allen Aufgabengruppen (sprachabhängig und unabhängig) bessere Ergebnisse als die französische Sprachgruppe. Abbildung 23 zeigt die Ausmasse der (ungerundeten) Bonuspunkte für alle bisherigen Testdurchführungen.

Tabelle 21: Test-Prozentrang und Punktwerte inklusive Sprachausgleich.

		Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
Test-Prozentrang (d,i)** > f	deutsch	52.73	28.05	10	100
	französisch	38.93	26.27	10	99
	italienisch	48.26	27.83	10	100
Quantitative und formale Probleme (d,i)** > f	deutsch	8.77	3.01	0	20
	französisch	7.44	2.95	0	17
	italienisch	8.43	3.02	1	15
Textverständnis $d^{**} > f$	deutsch	8.95	3.13	0	18
	französisch	8.14	3.12	1	17
	italienisch	8.49	2.95	2	16
Med.-naturwiss. Grundverständnis (d,i)** > f	deutsch	8.02	3.09	0	19
	französisch	7.35	2.76	1	17
	italienisch	8.34	3.27	0	17
Muster zuordnen (d,i)** > f	deutsch	9.97	2.98	0	19
	französisch	9.01	2.68	2	17
	italienisch	10.01	2.85	0	20
Diagramme und Tabellen $d^{**} > (f,i)$	deutsch	10.25	3.26	0	20
	französisch	9.30	3.04	1	17
	italienisch	9.36	2.80	3	17
Konz. und sorgf. Arbeiten (d,i)** > f	deutsch	10.66	4.47	0	20
	französisch	8.73	4.48	0	20
	italienisch	9.97	4.17	0	20

n: deutsch 3589 / französisch 319 / italienisch 150

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

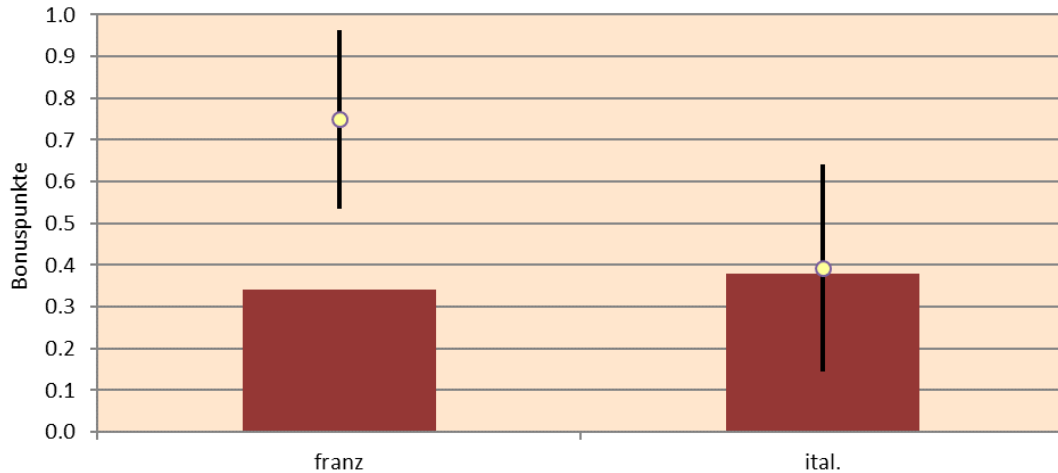


Abbildung 23: Sprachausgleich 2021 (ungerundet) mit Mittelwert und Standardabweichung der Testdurchführungen 2011-2020

Die Differenzen zwischen der deutschsprachigen Referenzgruppe und den anderssprachigen Teilnehmenden werden nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Delta } z = \frac{m_{\text{Deutsch}} - m_{\text{Sprachgruppe}}}{s_{\text{Deutsch}}}$$

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.

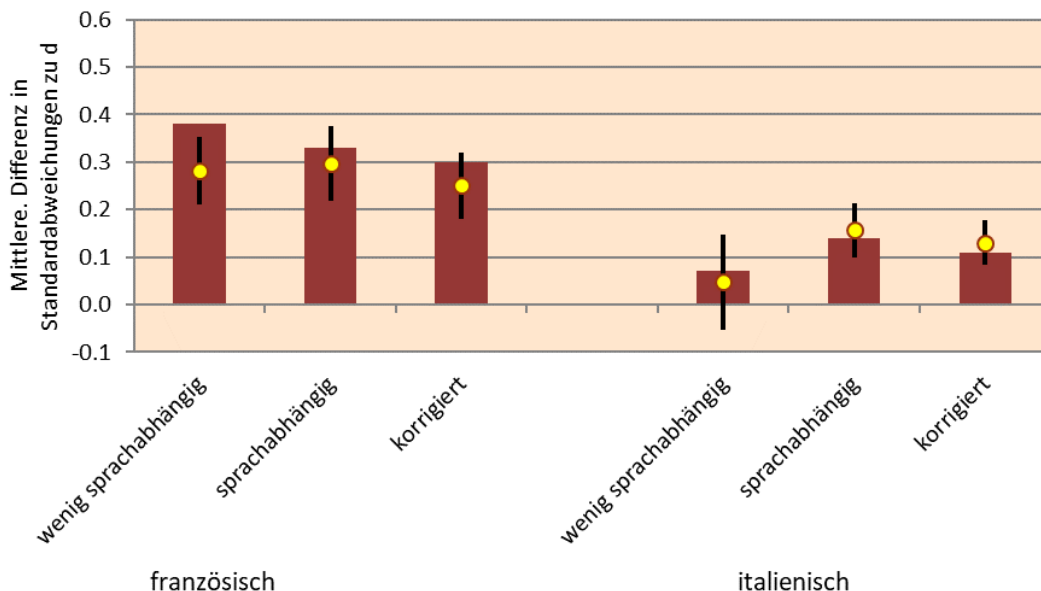


Abbildung 24: Mittlere Abweichung (Delta z) für wenig sprachabhängige und sprachabhängige Aufgabengruppen (korrigiert und unkorrigiert), 2021 und Vergleich zu 2011-2020 (Mittelwert und Streuung).

Für 2021 ist zu beachten, dass die sprachunabhängigen Aufgabengruppe lediglich noch durch „Muster zuordnen“ sowie „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ vertreten sind. Die französische Sprachgruppe weist bei diesen Aufgabengruppen eine höhere Differenz aus als bei den stärker

sprachabhängigen. Nach der Korrektur wird letztere weiter vermindert. Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen von italienisch- und deutschsprachigen Personen sind insgesamt gering.

8.3 Vergleichbarkeit der Testlokale

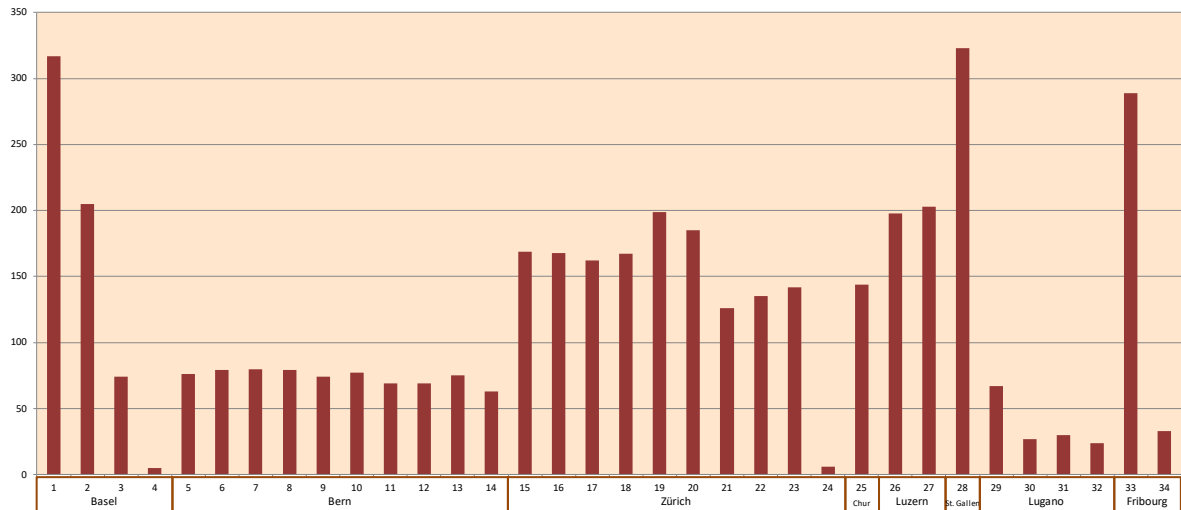


Abbildung 25: Testlokale mit Teilnehmerzahlen.

Tabelle 22: Varianzanalytische Prüfung der Homogenität für Test- und Punktwerte zwischen den deutschsprachigen Testlokalen.

		Quadratsumme	df	Mittl. Quadrat. Abweichung	F	Sig.
Testprozentrang	Zwischen Gruppen	27160.532	27	1005.946	1.281	.151
	Innerhalb Gruppen	2859580.955	3641	785.383		
	Total	2886741.487	3668			
Muster zuordnen	Zwischen Gruppen	167.156	27	6.191	.697	.876
	Innerhalb Gruppen	32326.239	3641	8.878		
	Total	32493.395	3668			
Med.-naturwiss. Grundverständnis	Zwischen Gruppen	292.899	27	10.848	1.139	.282
	Innerhalb Gruppen	34670.184	3641	9.522		
	Total	34963.083	3668			
Quant. und formale Probleme	Zwischen Gruppen	463.936	27	17.183	1.913	.003
	Innerhalb Gruppen	32699.750	3641	8.981		
	Total	33163.686	3668			
Textverständnis	Zwischen Gruppen	307.149	27	11.376	1.164	.255
	Innerhalb Gruppen	35595.881	3641	9.776		
	Total	35903.030	3668			
Diagramme und Tabellen	Zwischen Gruppen	460.204	27	17.045	1.614	.023
	Innerhalb Gruppen	38456.557	3641	10.562		
	Total	38916.761	3668			
Konzentr. und sorgf. Arbeiten	Zwischen Gruppen	483.553	27	17.909	.894	.623
	Innerhalb Gruppen	72956.582	3641	20.038		
	Total	73440.135	3668			

Einzig Lokal 4 (5 Teilnehmende) erreicht signifikant geringere Werte in zwei Aufgabengruppen als die Personen in den anderen Testlokalen. Die Durchführungsbedingungen an den einzelnen Testorten

sind standardisiert – aus den Testdurchführungsprotokollen ergeben sich keine Hinweise auf mögliche Ursachen vereinzelt auftretender Unterschiede. Es gibt keinen Anlass, Korrekturen aufgrund der Testlokalzuordnung vorzunehmen.

Tabelle 23: Darstellung der detaillierten Ergebnisse nach Testlokalen.

Lokal	Testprozentrang	Muster zuordnen	Med.-naturwiss. Grundverständnis	Schlauchfiguren	Quant. und formale Probleme	Textverständnis	Figuren lernen	Fakten lernen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	Lokalgrösse
1	49.38	10.11	7.93		8.43	8.60			9.78	10.24	317
2	51.91	10.08	8.07		8.45	9.18			10.03	10.57	205
3	52.36	10.19	7.65		8.34	9.09			9.95	11.08	74
4	14.00	8.40	4.20		5.80	4.20			7.40	6.40	5
5	50.57	10.24	7.72		8.64	8.43			9.86	9.87	76
6	52.44	9.75	8.47		8.46	8.97			10.23	10.63	79
7	47.68	9.82	7.41		8.07	8.57			9.50	10.49	80
8	50.85	9.67	7.99		8.33	8.70			10.33	10.37	79
9	47.30	9.31	7.68		8.74	8.72			9.88	10.12	74
10	52.96	10.06	7.99		8.65	8.95			10.56	11.04	77
11	48.36	9.96	7.67		8.36	9.07			9.41	10.09	69
12	47.51	10.32	7.04		7.83	8.64			9.29	10.88	69
13	52.29	9.71	7.91		8.57	8.99			10.28	10.72	75
14	52.29	10.19	8.05		8.60	9.32			9.94	10.32	63
15	53.50	9.80	8.08		8.95	9.07			10.25	10.76	169
16	54.01	9.73	8.26		9.03	9.25			10.50	10.35	168
17	57.07	10.24	8.28		9.06	9.28			10.69	11.13	162
18	54.90	9.98	8.19		8.92	9.13			10.63	10.84	167
19	54.43	9.82	8.03		9.03	8.90			10.46	11.21	199
20	54.49	9.79	7.85		9.29	8.88			10.49	10.96	185
21	54.33	10.03	7.90		9.39	9.13			10.71	10.82	126
22	52.39	9.61	8.30		9.25	8.79			10.40	10.50	135
23	54.68	10.00	8.20		8.92	9.30			10.37	10.76	142
24	55.33	10.33	9.50		8.50	8.67			10.67	10.50	6
25	54.74	9.94	8.08		9.11	8.76			10.37	11.16	144
26	52.60	10.00	7.99		8.88	8.89			10.27	10.39	198
27	52.48	10.11	8.11		8.58	8.87			10.35	10.58	203
28	54.48	10.18	8.17		8.75	9.13			10.47	10.78	323
29	50.49	9.93	8.52		8.66	8.60			9.22	10.27	67
30	48.52	10.30	8.22		8.22	8.67			9.37	9.48	27
31	43.77	10.17	8.07		8.20	8.00			8.47	9.90	30
32	47.33	9.75	8.33		8.33	8.58			8.50	9.79	24
33	38.65	8.98	7.09		7.50	8.02			9.14	8.72	289
34	41.33	9.27	7.73		6.88	9.15			9.24	8.82	33
Total	51.50	9.90	7.96		8.66	8.87			10.12	10.48	4139

Markiert: Mittelwerte für Aufgabengruppen im multiplen Mittelwertsvergleich (Tukey), die signifikant tiefer als in mindestens einem anderen deutschsprachigen Testlokal liegen. Italienisch- und französischsprachige Durchführungen (Lokale 29 bis 34) sind farblich abgesetzt.

8.3.1 Versetzter Testbeginn in Zürich und Bern

Wie bereits 2020 wurde der Test in Zürich zeitversetzt in zwei Gruppen durchgeführt, 2021 erstmals auch in Bern.

Für die Hallen 3, 4 und den Hörsaal Irchel in Zürich war der Testbeginn um 9.45 Uhr vorgesehen, für die Hallen 5 und 6 um 11.15 Uhr. Gleiches galt für die Hallen 2.2 und 2.3 in Bern (früher Beginn), beziehungsweise 1.2 (später Beginn). Neben der eigentlichen Einlassprozedur sollten durch die versetzten Einladungszeiten auch die öffentlichen Verkehrsmittel (z. B. betroffene Buslinien) entlastet werden.

Bis zum Beginn der späteren Durchführung war es in allen anderen Testorten in der Schweiz (ausser in Notfällen) untersagt, das Testlokal zu verlassen – beispielsweise bei einem Testabbruch. Dadurch wurde sichergestellt, dass keine aufgabenbezogenen Informationen an die Personen mit späterem Testbeginn weitergegeben werden konnten.

Fasst man die KandidatInnen in den Hallen nach frühem oder spätem Testbeginn zusammen, müsste sich ein allfälliger Einfluss des Testzeitpunkts entsprechend in den Testleistungen manifestieren. Tatsächlich weisen die beiden Gruppen praktisch identische Werte auf – die Lokale mit frühem Beginn einen mittleren Punktwert von 56.78 ($s=13.8$; $n=1099$), jene mit späterem Beginn einen mittleren Punktwert von 56.75 ($s=14.1$; $n=1101$).

Es gibt keinerlei Anlass, für eine der beiden Gruppen systematische Vor- oder Nachteile aufgrund der unterschiedlichen Startzeit zu vermuten.

8.4 Vergleich für die Geschlechter

Die Forderung nach Gleichbehandlung bedeutet, dass bei gleicher Eignung die gleichen Chancen auf eine Zulassung bestehen. Identische Zulassungsquoten für die Geschlechter dürfen folglich bereits aufgrund der unterschiedlichen Repräsentativität der beiden Gruppen nicht erwartet werden.

Nach 2006 hatte sich der Männeranteil in Humanmedizin vorübergehend bei rund 40% stabilisiert, mittlerweile ist er allerdings weiter auf 32% gesunken. 2021 waren lediglich 30.2% der Bewerbenden mit gültigem Testergebnis männlich, 69.8% weiblich (über alle Disziplinen).

Tabelle 24: Statistiken für den Test-Prozentrang nach Geschlechtern für Sprache und Disziplin.

		Testsprache			Wunschdisziplin			Gesamt
		deutsch	französisch	italienisch	HM	VM	ZM	
männlich	m	57.2	43.6	51.7	57.5	52.1	39.7	56.2
	s	28.3	26.1	25.3	28.1	28.4	25.5	28.3
	n	1129	80	42	1110	64	77	1251
weiblich	m	50.7	37.4	46.9	51.2	41.8	43.2	49.5
	s	27.7	26.2	28.8	27.9	26.1	27.9	27.9
	n	2540	242	106	2343	390	155	2888

m: Mittelwert, s: Standardabweichung, n: Personenzahl

Für die zahlenmässig bedeutendste deutschsprachige Teilnehmergruppe wird 2021 ein Unterschied von 6.5 Test-Prozentrangpunkten registriert. Die Differenz hat gegenüber 2020 leicht abgenommen.

Tabelle 25: Kombinierte Statistiken für den Test-Prozentrang nach Geschlechtern, Sprache und Disziplin.

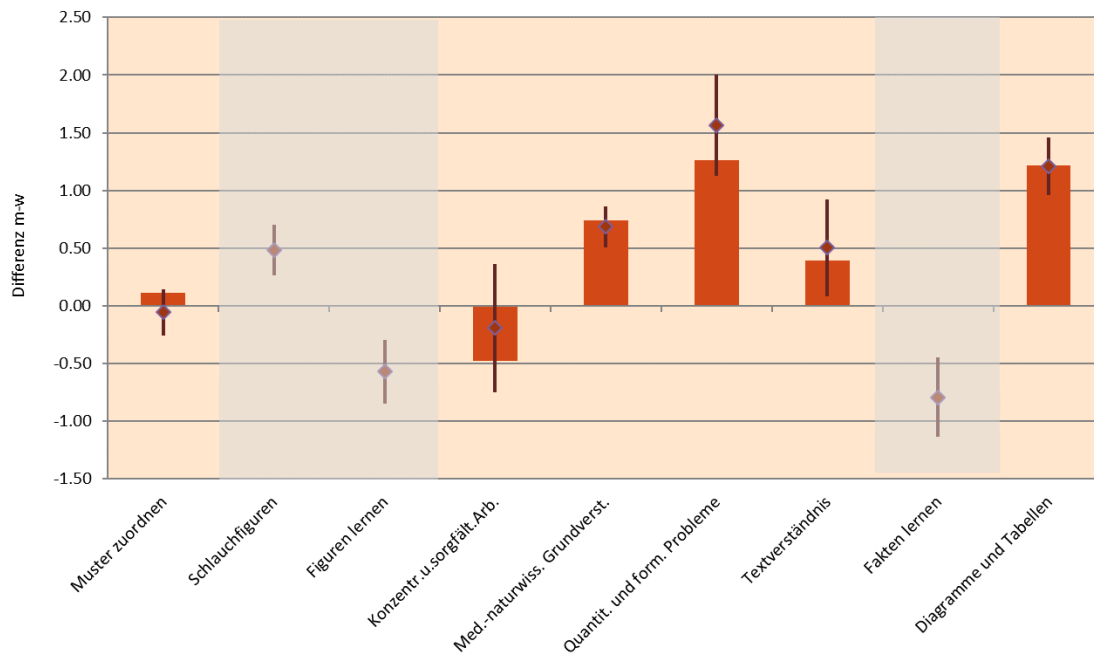
		Humanmedizin			Veterinärmedizin			Zahnmedizin		
		d	f	i	d	f	i	d	f	i
männlich	m	58.5	44.9	53.3	56.2	38.4	51.0	39.8	39.5	38.5
	s	28.1	25.8	24.8	27.6	28.9	26.9	25.6	20.5	32.2
	n	1010	64	36	48	14	2	71	2	4
weiblich	m	51.9	42.4	47.4	46.1	31.6	38.4	42.8	10.0	61.0
	s	27.8	27.6	29.3	26.3	23.1	23.3	27.6	0.0	32.0
	n	2125	131	87	266	110	14	149	1	5

Betrachtet man die Unterschiede disziplin- und sprachspezifisch, zeigt sich für die deutschsprachige Gruppe mit Wunschdisziplin Humanmedizin eine signifikante Differenz von 6.6 Test-Prozentrangpunkten, ebenso für Veterinärmedizin (10.1 Punkte). Alle anderen Unterschiede sind nicht signifikant.

Tabelle 26: Prüfung zur Varianzhomogenität und der Mittelwertunterschiede (t-Test) für Test-Prozentrang zwischen Geschlechtern (nur für ausreichende Zellengrößen).

Sprache	Disziplin	Levene-Test Gleichheit der Varianzen			t-Test Gleichheit des Mittelwerts		
			F	Sig.	t	df	Sig.
Deutsch	HM	homogen	0.31	0.58	6.23	3133	0.000
	VM	homogen	0.10	0.75	2.42	312	0.016
	ZM	homogen	1.58	0.21	-0.79	218	0.432
Französisch	HM	homogen	1.03	0.31	0.61	193	0.543
Italienisch	HM	homogen	3.43	0.07	1.05	121	0.297

Abbildung 26 verdeutlicht die Vergleichbarkeit der Geschlechterdifferenzen mit den Vorjahren. Die diesjährigen Punktwert-Unterschiede auf Ebene der verbliebenen Aufgabengruppen fallen gegenüber früheren Durchführungen vergleichbar aus.



(positive Werte bedeuten höhere Ergebnisse für die männliche, negative Werte für die weibliche Stichprobe)

Abbildung 26: Geschlechtsspezifische Differenzen nach Aufbengruppen (deutschsprachig, Humanmedizin) mit Vergleich (Mittelwert und Standardabweichung) für die Vorjahre 2011-2020.

Unter den zugelassenen Personen die 2021 am Test teilgenommen haben, beträgt der Frauenanteil in Humanmedizin 61.9%, in Veterinärmedizin 79.9%, in Zahnmedizin 67.2% , in Chiropraktik 72.2%.

8.5 Vergleiche nach Wunschhochschulen

Die Tabelle 27 führt die Test-Prozentränge getrennt nach Disziplin und gewünschter Hochschule (erste Wahl) aller deutschsprachigen Kandidaten und Kandidatinnen auf. Für die Bewerber und Bewerberinnen zu Humanmedizin und Veterinärmedizin sind signifikante Differenzen feststellbar.

Tabelle 27: Test-Prozentränge und Ergebnisse der Varianzanalyse pro Disziplin nach Wunschhochschulen (d).

	Wunschhochschule	n	Mittelwert	Standardabw.	Quadratsumme	Df	MQ	F	Sig.
HM	Basel	664	52.5	27.7	11589.5	6	1931.6	2.5	.022
	Bern	820	53.0	27.5					
	ETH	198	59.7	28.7					
	Freiburg	53	57.4	30.0					
	Zürich	1237	54.5	28.4					
	Zürich (LU)	60	49.0	25.5					
	Zürich (SG)	101	55.9	28.3					
VM	Bern	131	43.8	27.0	3401.6	1	3401.6	4.8	0.029
	Zürich	183	50.5	26.2					
ZM	Basel	46	43.8	30.6	2059.5	2	1029.7	1.4	0.243
	Bern	59	36.8	25.3					
	Zürich	115	43.7	26.2					

Unter den zugelassenen Personen treten zwischen den Wunschuniversitäten keine Unterschiede mehr auf (Tabelle 28).

Tabelle 28: Test-Prozentränge und Ergebnisse der Varianzanalyse pro Disziplin nach Wunschhochschulen, nur zugelassene, deutschsprachige Personen.

	Wunschhochschule	n	Mittelwert	Standardabw.	Quadratsumme	Df	MQ	F	Sig.
HM	Basel	210	85.4	8.9	369.1	6	61.5	0.8	0.591
	Bern	269	84.7	8.9					
	ETH	89	86.9	9.3					
	Freiburg	22	86.5	9.7					
	Zürich	446	85.4	8.9					
	Zürich (LU)	14	84.7	9.1					
	Zürich (SG)	36	85.0	8.1					
VM	Bern	53	72.0	13.5	222.6	1	222.6	1.2	0.280
	Zürich	84	74.7	13.9					
ZM	Basel	24	68.7	20.4	925.3	2	462.7	1.3	0.281
	Bern	26	60.9	17.2					
	Zürich	65	62.2	19.1					

9 Ergebnisse zur Testgüte

9.1 Zuverlässigkeit

Die zulassungsrelevante Reliabilität (Zuverlässigkeit) über den Gesamttest kann anhand zweier Koeffizienten berechnet werden. Die Reliabilitätsschätzung nach der Testhalbierungsmethode (Teilung nach gerad- und ungeradzahligem 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.

Beide Werte sind, neben der Qualität der eigentlichen Aufgaben, auch abhängig von der Aufgabenzahl (im Fall der Konsistenz des Testprofils also der Anzahl Aufgabengruppen). Aufgrund der vorgenommenen Kürzung war auch 2021 von einer Verringerung der entsprechenden Werte gegenüber nicht-Corona-Jahren auszugehen.

Der Zuverlässigkeitswert des Punktwertes erreicht 2021 mit .83 weiterhin einen hohen Wert, das Testprofil mit 0.78 eine gute 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 Zusammenhangs von Studienerfolg und Eignungstest gefunden worden sind.

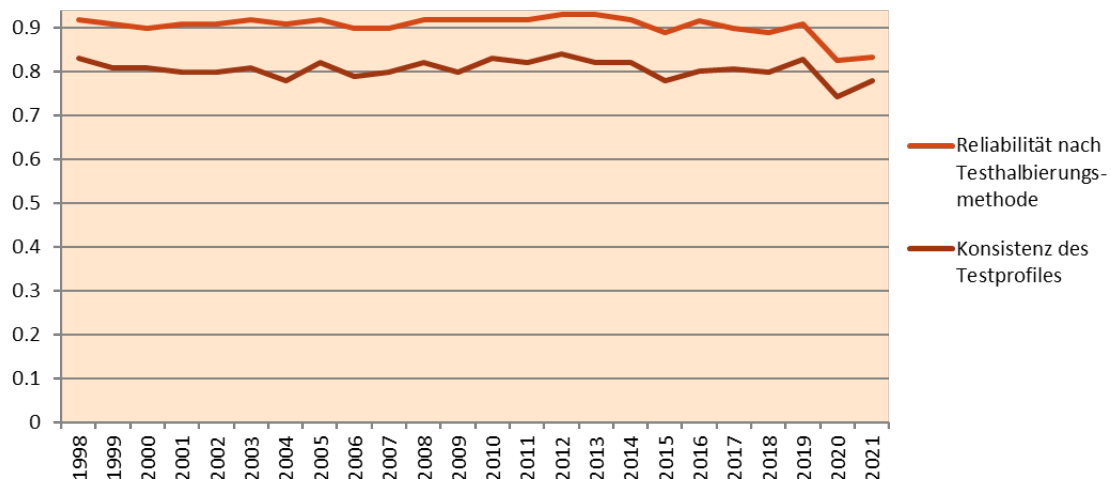


Abbildung 27: Reliabilität des Punktwertes (Split Half) und Konsistenz des Testprofils 1998- 2021.

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. Die einzelnen Aufgaben werden im Zug der Testauswertung auf die Eindeutigkeit der Fragestellung hin geprüft und bezüglich Schwierigkeit und Trennschärfe analysiert. 2021 mussten keine Aufgaben aus Qualitätsgründen aus der Wertung entfernt werden.

Insgesamt wurden auch 2021 aufgrund der besonderen Umstände durch die Corona-Pandemie im Interesse der Gesundheit der Teilnehmenden sowie des Testpersonals durch die Testkürzung geringe Einbußen bezüglich der Test-Reliabilität in Kauf genommen, die aber in ihrem Ausmass vertretbar erscheinen. Die Reliabilität liegt marginal unterhalb der natürlichen, jährlichen Schwankungen im Bereich „gut“, die verwendeten Aufgabengruppen weisen die geforderten Varianzen und Schwierigkeiten auf, um zwischen den Kandidierenden optimal zu differenzieren.

9.2 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 29: Korrelationen zwischen Punktwerten der Aufgabengruppen und Gesamt-Punktwert.

	Med.-naturwis. Grundv.	Quant. u. formale Probl.	Textverständnis	Diagr. und Tabellen	Konzent. u. sorgf. Arbeiten	Punkt-wert
Muster zuordnen	0.26	0.26	0.25	0.27	0.42	0.58
Med.-naturw. Grundverst.		0.48	0.51	0.50	0.29	0.71
Quant. u. form. Probleme			0.43	0.54	0.32	0.71
Textverständnis				0.50	0.31	0.71
Diagramme und Tabellen					0.35	0.75
Konzent. u. sorgf. Arbeiten						0.70

Die Varianzanteile der unrotierten Lösung für die sechs statt neun Aufgabengruppen entsprechen den bekannten Grössenordnungen (Tabelle 30).

Tabelle 30: Faktorenanalyse: Verlauf der unrotierten Lösung (2017-2021).

Faktor	Unrotierte Lösung														
	Eigenwert					% Varianz					% Kumuliert				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
1	3.61	3.58	3.84	2.73	2.95	40.14	39.72	42.66	45.52	49.17	40.14	39.72	42.66	45.52	49.17
2	1.31	1.12	1.40	0.94	0.97	14.59	12.43	15.51	15.63	16.09	54.72	52.15	58.17	61.15	65.26
3	0.77	0.82	0.71	0.71	0.60	8.50	9.14	7.93	11.86	9.94	63.22	61.29	66.10	73.01	75.20
4	0.71	0.71	0.63	0.67	0.57	7.91	7.92	7.05	11.17	9.55	71.13	69.20	73.16	84.17	84.75
5	0.63	0.67	0.56	0.52	0.48	6.96	7.41	6.27	8.60	7.97	78.09	76.61	79.43	92.77	92.72
6	0.56	0.58	0.52	0.43	0.44	6.18	6.41	5.75	7.23	7.28	84.27	83.02	85.17	100	100.00
7	0.53	0.56	0.50			5.83	6.23	5.56			90.10	89.25	90.73		
8	0.46	0.53	0.43			5.10	5.86	4.82			95.20	95.10	95.55		
9	0.43	0.44	0.40			4.80	4.90	4.45			100	100	100		

Tabelle 31: Varianzanteile der 2-Faktorenlösung 2017-2021 (rotiert).

Varimax-rotierte Lösungen														
Eigenwert					% Varianz					% Kumuliert				
2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
2.5	2.4	2.7	2.3	2.4	28.0	27.0	29.8	37.7	40.7	28.0	27.0	29.8	37.7	40.7
2.4	2.3	2.6	1.4	1.5	26.7	25.2	28.3	23.5	24.6	54.7	52.1	58.2	61.2	65.3

Ein allgemeiner Fähigkeitsfaktor klärt 46% der Varianz auf – es gibt einen grossen „gemeinsamen Nenner“ in allen Aufgabengruppen. Mit der Zwei-Faktorenlösung können deutlich über 60% der Varianz aufgeklärt werden. Die Aufgabe „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ ist 2021 wiederum dem ansonsten von den Kürzungen betroffenen Faktor „Werkzeugfunktionen“ zuzuordnen.

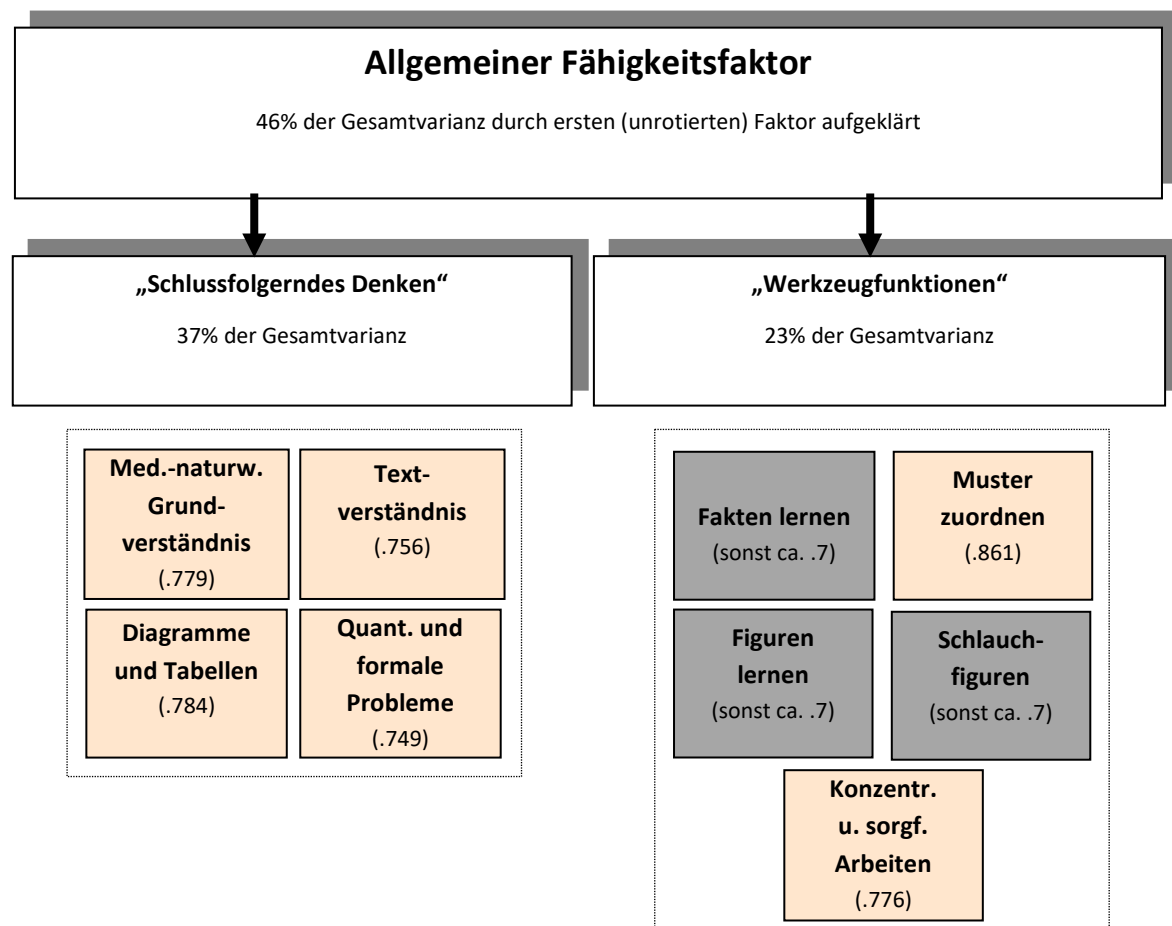


Abbildung 28: Struktur der Aufgabengruppen des EMS, hierarchische Faktorenstruktur 2021 mit Faktorladungen der Aufgabengruppen auf rotierten Faktoren.

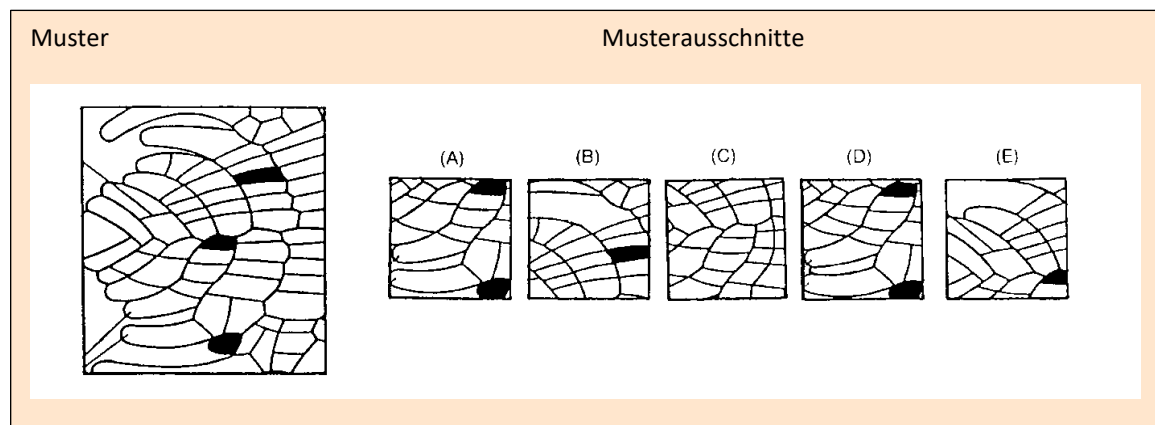
10 Beispielaufgaben für die Aufgabengruppen

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.

10.1 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.

10.2 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...

- I. kommt es bei erwachsenen Linkshändern in der Regel zu keinen wesentlichen Sprachstörungen.
 - 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:

- I. Da bei der Mehrzahl der Linkshänder die Sprachregion in der linken Hemisphäre liegt, müssen sie also mit einer Sprachstörung rechnen, weshalb Aussage I falsch ist.
- II. 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.

10.3 Schlauchfiguren (2021 nicht enthalten)

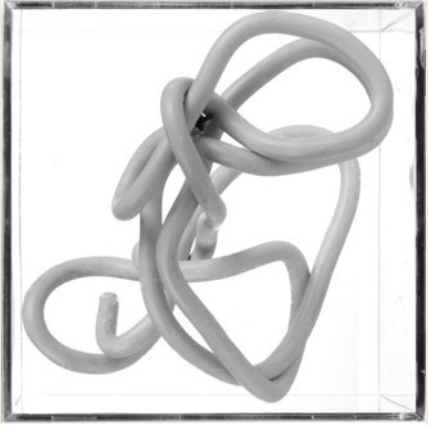
Die folgenden Aufgaben prüfen das räumliche Vorstellungsvermögen – eine Funktion, die beispielsweise für das Verständnis von Röntgenbildern wichtig ist. Während des Studiums werden zahlreiche eigentlich dreidimensional zu betrachtende Strukturen und Vorgänge in zweidimensionalen Abbildungen vermittelt.

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 (l), unten (u), oben (o) oder von hinten (h) zeigt.

1)



Hier sehen Sie den Würfel von vorne!



Hier sehen Sie den Würfel von ...?

(A): r
(B): l
(C): u
(D): o
(E): h

10.4 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.

10.5 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 ✗ m ✗ m ✗ u u m m ✗ m ✗ u u u m ✗ m m

Es werden Zeichen vorgegeben und bestimmte Zeichen sind zu markieren. Dies kann ein Merkmal eines einzelnen Zeichens sein (beispielsweise ein b mit 2 Strichen) oder eine Zeichenfolge (wenn ein u auf ein m 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.

10.6 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 Jodatomb 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?

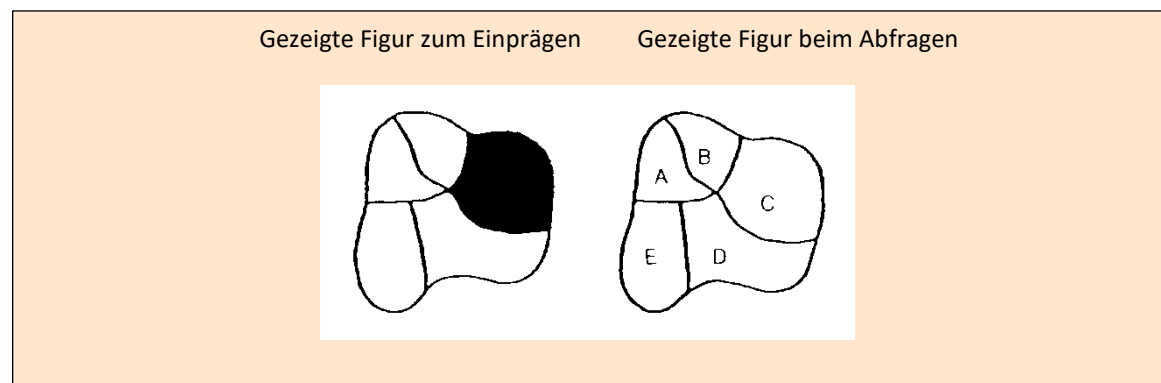
- (A) Transport von Jod aus den Epithelzellen in die Follikel
- (B) Umwandlung von Jod in Jodid in den Follikeln
- (C) Transport von Jodid aus dem Blut in die Epithelzellen
- (D) Verknüpfung von MIT- und DIT-Resten in den Follikeln
- (E) Verknüpfung von Jod und Tyrosin-Resten in den Follikeln

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.

10.7 Figuren lernen (2021 nicht enthalten)

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.

10.8 Fakten lernen (2021 nicht enthalten)

Analog dem Prinzip beim „Figuren lernen“ sollen hier Fakten eingepägt und behalten werden, die ebenfalls nach der gleichen Zwischenzeit abgefragt werden. Dabei werden 15 Patienten und Patientinnen 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

10.9 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.

11 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.

Hängsen, 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.

Hängsen, 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.

Hängsen, 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.

11.1 Originaltest zur Information und Vorbereitung

Es existieren in allen drei Sprachen jeweils drei 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

11.2 Frühere Berichte des ZTD

Über EMS-Seite: www.unifr.ch/ztd

EMS-WIKI-Blog www.ztd.ch
Kommentare und Fakten