

EMS

Eignungstest für das Medizinstudium 2009

Bericht 16 über die Durchführung und Ergebnisse 2009

avec un résumé en français

K.-D. Hänsgen und B. Spicher

Bericht 16 (2009)

Hänsgen, Klaus-Dieter; Spicher, Benjamin (2009):

EMS Eignungstest für das Medizinstudium 2009;

Berichte des Zentrums für Testentwicklung, Nummer 16, im Auftrag der Schweizerischen Universitätskonferenz (SUK);

Freiburg/Schweiz: Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik, 2009.

Unter Mitarbeit von P. Bergem, M. Bernasconi, Y. de Zordo und M. Strazzeri.

In Zusammenarbeit mit der Rektorenkonferenz der Schweizer Universitäten (CRUS), welche das Anmelde- und Zulassungsverfahren zum Medizinstudium durchführt und für diesen Bericht statistische Angaben zur Verfügung stellt; K. Wechsler; Chr. Winzenried.

Redaktion: Tanja Läng

Die Mitglieder des Beirates EMS der Schweizerischen Universitätskonferenz 2009:

Dr. M. Weiss (Vorsitzende, SUK Bern); Prof. Dr. M. Dierich (Med. Univ. Innsbruck); Dr. R. Hofer (Univ. Bern); Dr. C. Holzbaur (Med. Univ. Wien); Prof. Dr. M. Kaufmann (Univ. Basel); Prof. Dr. M. Kleinmann (Univ. Zürich); Prof. Dr. R. Mallinger (Med. Univ. Wien); Prof. Dr. J.-P. Montani (Univ. Freiburg); Prof. Dr. K. Opwis (Univ. Basel); Prof. Dr. M. Perrez (Univ. Freiburg); Prof. Dr. J.-L. Reymond (Univ. Bern); Prof. Dr. S. Rohr (Univ. Bern); Dr. M. Stauffacher (CRUS Bern); Prof. Dr. G. Trost (ITB GmbH Bonn Deutschland); K. Wechsler (CRUS Bern); Prof. Dr. D. Wolfer (Univ. Zürich)

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	5
1.1	Statistik.....	5
1.2	Organisation und Ablauf in der Schweiz.....	5
1.3	Testgüte.....	6
1.4	Gleichbehandlung der Sprachgruppen	6
1.5	Differenzierung nach Alter	6
1.6	Differenzierung nach Geschlecht.....	6
1.7	Bewährung des EMS	7
1.8	Fazit.....	7
2	RESUME	8
2.1	Statistique	8
2.2	Organisation et déroulement en Suisse	8
2.3	Qualité du test.....	9
2.4	Egalité de traitement entre groupes linguistiques	9
2.5	Différences entre classes d'âge	9
2.6	Différences entre femmes et hommes.....	9
2.7	Efficacité de l'AMS.....	10
2.8	Conclusion	10
3	MEHR ÄRZTE DURCH ABSCHAFFEN DES NC?	11
3.1	Was ist Eignung?.....	12
3.2	Wie viele Personen zulassen?.....	12
4	NUMERUS CLAUSUS (NC) UND MEDIZINSTUDIUM.....	14
5	ANMELDUNG ZUM MEDIZINSTUDIUM UND TEST 2009.....	17
5.1	Anmeldestatistik Humanmedizin	17
5.2	Anmeldestatistik Veterinärmedizin	19
5.3	Anmeldestatistik Zahnmedizin	20
5.4	Grösse der Testlokale	24
5.5	Testorte und Wunschuniversitäten.....	25
5.6	Wunschuniversität und Testort nach Wohnkanton.....	26
5.7	Teilnahmen am EMS nach Kantonen seit 1998.....	30
5.8	Testabsolvierung nach Alter und Geschlecht	31
5.9	Übernahme des Testergebnisses aus Vorjahren	36
5.10	Erneute Testteilnahme	37
5.11	Sprachgruppen	40
5.12	Alter und Maturitätsjahr	42
6	BESCHREIBUNG DES VERWENDETEN EIGNUNGSTESTS.....	43
6.1	Aufbau des Tests.....	43
6.2	Berechnung der Werte	44
6.3	Mittlerer Rangplatz der Untertests	45

7	TESTANWENDUNG IN DER SCHWEIZ 2009	47
7.1	Verteilungsprüfung	47
7.2	Vergleich der Testfassungen 1998 bis 2009	50
7.3	Äquivalenz der Sprachversionen.....	52
7.3.1	Sprachvergleich für die Untertests	54
7.3.2	Darstellung des Korrekturverfahrens.....	56
7.3.3	Effekte der Korrektur	64
7.4	Vergleichbarkeit der Testlokale	68
7.5	Vergleich für die Geschlechter	70
7.6	Vergleiche für Altersgruppen	74
7.7	Vergleiche nach Wunschuniversitäten	76
8	ERGEBNISSE ZUR TESTGÜTE	78
8.1	Zuverlässigkeit	78
8.2	Binnenstruktur.....	80
8.3	Item-Trennschärfen.....	85
8.4	Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten.....	90
9	BEISPIELAUFGABEN FÜR DIE UNTERTESTS	95
9.1	Untertest: Quantitative und formale Probleme.....	95
9.2	Untertest: Schlauchfiguren	95
9.3	Untertest: Textverständnis.....	96
9.4	Untertest: Planen und Organisieren.....	97
9.5	Untertest: Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten.....	99
9.6	Untertest: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis	99
9.7	Untertest: Figuren lernen	100
9.8	Untertest: Fakten lernen	101
9.9	Untertest: Muster zuordnen	101
9.10	Untertest: Diagramme und Tabellen.....	102
10	LITERATUR	103
10.1	Originaltest zur Information und Vorbereitung	104
10.2	Frühere Berichte des ZTD	105

1 Zusammenfassung

Die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse betreffen den Eignungstest 2009 für das Medizinstudium in der Schweiz (EMS) und die Zulassung zum Studium der Medizin ab Herbstsemester 2009. Für bestimmte Fragestellungen werden Vergleichsdaten der Testanwendungen 1998 bis 2008 herangezogen.

1.1 Statistik

Im Jahr 2009 wurde der EMS in der Schweiz zum nunmehr zwölften Mal durchgeführt. Ein Numerus clausus ist unverändert für **Humanmedizin (seit 1998), Veterinärmedizin (seit 1999) und Zahnmedizin (seit 2004)** und dort für Personen notwendig, die sich an den Universitäten Basel, Bern, Freiburg oder Zürich angemeldet haben. An der Universität Zürich gilt der NC auch für Chiropraktik (seit 2008).

Im **Februar 2009** waren mit den vorliegenden Anmeldungen die Kapazitäten dieser Universitäten in **Humanmedizin zu 385% (Vorjahr 336%)** in **Veterinärmedizin zu 247% (Vorjahr 243%)**, in **Zahnmedizin zu 168% (Vorjahr 139%)** ausgelastet.

Insgesamt 2240 (Vorjahr 2066) Personen haben sich bis zur gesetzten Frist im **Mai 2009** bei der CRUS zum EMS-Test angemeldet. 113 (Vorjahr 80) Personen übernehmen ihr Testergebnis aus dem Jahr 2008.

Mit gültigem Ergebnis haben den EMS **2119 Personen** beendet (Vorjahr: 1961). Drei Personen haben den Test vor dem Nachmittagsteil abgebrochen (Vorjahr: 4 Personen), eine Person musste wegen regelwidrigem Verhalten ausgeschlossen werden (bisher noch keine). 117 Personen haben ihre Testanmeldung zurückgezogen bzw. sind nicht zum Test erschienen (Vorjahr: 101).

In **Österreich** wurde in Zusammenarbeit mit dem ZTD zum vierten Mal an den Medizinischen Universitäten Innsbruck und Wien für Human- und Zahnmedizin am gleichen Tag der gleiche Test eingesetzt. In Wien sind 3409 Studierwillige zur Prüfung im Austria Center Wien angetreten, (im Jahr 2008 waren es 2876). Ursprünglich angemeldet hatten sich 4849 Personen, davon kamen 3200 aus Österreich, 1500 aus der EU (zu 95 Prozent aus Deutschland) und 76 aus Nicht-EU-Staaten. In Wien stehen 740 Plätze (davon 80 für Zahnmedizin) zur Verfügung. In Innsbruck sind 1736 Personen beim EMS angetreten (2008 waren es 1529). Angemeldet waren 2389 Personen – 400 Plätze (davon 40 Zahnmedizin) stehen zur Verfügung. Von den Angemeldeten kamen 955 aus Österreich, 1434 aus der EU, vor allem aus Deutschland, und 36 aus Nicht-EU-Staaten.

In diesem Bericht werden die Gütekennwerte dieses Testeinsatzes in Österreich mit berücksichtigt. Weitere inhaltliche Auswertungen und Evaluationen liegen in den Händen der österreichischen Partner und werden in einem eigenen Bericht dargestellt.

1.2 Organisation und Ablauf in der Schweiz

Der Test fand am 3.7.2009 gleichzeitig an neun Testorten in 24 Testlokalen und in drei Sprachen statt (deutsch: Aarau-Suhr, Basel, Bern, Chur, Luzern, St. Gallen, Zürich; französisch: Freiburg; Italienisch: Bellinzona). Zu beachten ist, dass die Wahl des Testortes unabhängig vom zukünftigen Studienort möglich ist.

Die Testabnahme erfolgte regelkonform und es traten keine Vorkommnisse auf, welche die Gültigkeit der Ergebnisse beeinträchtigt haben.

1.3 Testgüte

Die Zuverlässigkeitskennwerte des Testwertes entsprechen 2009 wiederum der für Eignungsdiagnostik massgeblichen DIN 33430 bzw. gleichlautenden ÖNORM D 4000, die je nach Verfahrensklasse 0.70 bis 0.85 fordern. Als Reliabilität nach der Testhalbierungsmethode wird in der Schweiz ein Koeffizient von 0.92 und Österreich von 0.93 ermittelt, die Konsistenz des Testprofils liegt bei 0.80 bzw. 0.83 (hier würden zu hohe Werte allerdings dafür sprechen, dass Untertests weggelassen werden könnten).

Auch die Trennschärfen der Items weisen nach, dass die jeweils richtigen Antworten bevorzugt von Personen gegeben werden, die höhere Leistungen erreichen. Aus diesem Grunde können 2009 alle Aufgaben gewertet werden. Die Faktorenstrukturen sind über die Jahre und zwischen den beteiligten Ländern ebenfalls sehr stabil, es werden die gleichen Merkmale gemessen.

1.4 Gleichbehandlung der Sprachgruppen

Wie in jedem Jahr seit 1999 wurden durch das sogenannte DIF-Verfahren diejenigen Items von sprachabhängigen Untertests identifiziert, die in der französischen und italienischen Sprachgruppe vom allgemeinen Trend der Ergebnisse in allen Aufgaben abweichen. Weil zumindest ein Risiko besteht, dass testbedingte Ursachen dafür mitverantwortlich sein können, erfolgte eine Korrektur dieses Unterschiedes. Durchschnittlich werden 2009 den französischsprachigen Teilnehmern 1.1 Punkte, den italienischsprachigen Teilnehmern 1.4 Punkte gutgeschrieben. Der Bonus beträgt maximal 2 Punkte. Es kann erneut nachgewiesen werden, dass die Unterschiede zur deutschen Sprachgruppe in den **nicht sprachabhängigen** Untertests **grösser** sind als diejenigen in den **sprachabhängigen** Untertests. In der italienischsprachigen Gruppe ist 2009 eine vergleichsweise grössere Differenz in den weniger sprachabhängigen Aufgaben vorhanden als in den sprachabhängigeren Aufgaben. Eine sprachbedingte Benachteiligung kann daher auch in diesem Jahr ausgeschlossen werden. Die vorhandenen Unterschiede sind wohl vor allem auf eine unterschiedliche Zusammensetzung der drei Sprachgruppen zurückzuführen, die französische und die italienische Sprachgruppe wählen beispielsweise auch andere Studienorte ohne Numerus clausus.

1.5 Differenzierung nach Alter

Auch in diesem Jahr zeigen sich die bekannten Unterschiede für die Gruppe der Testteilnehmenden mit den ältesten Jahrgängen: Wenn sie ihre Maturitätsprüfung spät abgelegt haben, zeigen sich tendenziell schlechtere Ergebnisse als bei früher Maturitätsprüfung. Jüngere Gruppen erreichen in diesem Jahr erneut bessere Testleistungen. Wir erinnern an die Ergebnisse der Evaluationsstudien, in welchen dieses Ergebnis auch mit entsprechenden Unterschieden beim Studienerfolg verbunden war – sich im Test also ein tatsächlicher Unterschied abbildet.

1.6 Differenzierung nach Geschlecht

Von den Personen mit gültigem Testwert bewerben sich weiterhin mehr Frauen(63%) um ein Medizinstudium. Besonders deutlich fällt der Unterschied im Fach Veterinärmedizin aus, bei welchem 84% Bewerberinnen sind. Chancengleichheit definiert sich auch hier nicht über gleiche Mittelwerte beim Testwert, sondern über die korrekte Vorhersage des Studienerfolges für beide Gruppen. Dies wurde in den früheren Evaluationsstudien nachgewiesen. Die Quotenunterschiede weisen auf unterschiedliche Repräsentativität der Bewerberinnen und Bewerber für ihre jeweilige Geschlechterkohorte hin. Von 1998 bis 2008 betrug dieser Unterschied immer zwischen 1.4 und 2.2 Punkten zugunsten der Männer. Der mittlere

Unterschied von 1.5 Punkten im Jahr 2009 liegt im Rahmen der Vorjahre. Es kann daher auch für 2009 von einer Chancengleichheit ausgegangen werden.

1.7 Bewährung des EMS

Die angezielte Erhöhung der Zahl der Abschlüsse in den medizinischen Disziplinen erfordert, dass die teure und begrenzt vorhandene Ausbildungskapazität effektiv genutzt wird. Studienabbrüche sind zu vermeiden und die Studiendauer sollte der optimalen Dauer angenähert sein, um Ressourcen für die Nachfolgenden wieder freizugeben.

Mittlerweile studieren in den Universitäten Basel und Bern noch rund 90% der Studienanfänger nach der zweiten Vorprüfung weiter (MEDFLUX-Daten des BfS Stand 2007, Studienanfänger bis 2004 wurden erfasst). Die Kombination von Numerus clausus und Studienreformen hat sich dort bewährt – mittels NC wurden nicht nur Geeignete zugelassen, sondern durch den Abbau der Überlastungen und die verbesserten Betreuungsverhältnisse sind die Studienreformen erst möglich geworden. In Freiburg hat sich dieser Anteil von um 50% auf um 75% erhöht. Auch in Zürich ist in den letzten beiden erfassten Jahren eine Quote von 75% erreicht worden. In den Universitäten ohne NC stagniert dieser Wert um 50% – bedingt durch die notwendigen verschärften Prüfungen nach dem ersten Studienjahr. In Genf (ebenfalls mit Studienreformen) sind zwischen erster und zweiter Vorprüfung wenige Abbrüche oder Verzögerungen im Studienverlauf festzustellen. Anders in Lausanne und Neuenburg, wo in den letzten beiden erfassten Jahren entweder deutlich mehr Abbrüche erfolgten oder deutlich verlängerte Studiendauern vorhanden sind. Es zeigt sich, dass eine vermehrte Zulassung (ohne Numerus clausus) bei fehlenden Ausbildungskapazitäten nicht zu mehr Abschlüssen führt.

1.8 Fazit

Auch die zwölfte Testsession des EMS verlief in der Schweiz erfolgreich – zeitgleich mit dem vierten Testeinsatz in Österreich. Der Test erweist sich weiterhin als geeignetes Instrument für die Zulassung zum Medizinstudium, indem er die Eignung mit ausreichend hoher Güte vorhersagbar macht.

2 Résumé

Le présent rapport expose les résultats concernant le test d'aptitudes 2009 aux études de médecine en Suisse (AMS) ainsi que les admissions aux études de médecine au semestre d'automne 2009. Il fait également intervenir des données comparatives des éditions antérieures du test (1998-2008).

2.1 Statistique

En 2009, l'AMS a été exécuté pour la douzième fois. Un **numerus clausus (NC)** a de nouveau été nécessaire pour la **médecine humaine (NC depuis 1998)**, la **médecine vétérinaire (NC depuis 1999)** et la **médecine dentaire (NC depuis 2004)** pour les personnes s'étant inscrites aux universités de Bâle, Berne, Fribourg ou Zurich. A l'Université de Zurich, le NC s'applique également à la chiropractie (depuis 2008).

En **février 2009**, le nombre total des inscriptions dépassait les capacités de ces universités de **385% en médecine humaine (l'année passée de 336%)**, de **247% en médecine vétérinaire (l'année passée de 243%)** et de **168% en médecine dentaire (l'année passée de 139%)**.

Au total, 2'240 personnes (2'066 en 2008) se sont inscrites auprès de la CRUS au test AMS dans le délai imparti (**mai 2009**). 113 personnes ont repris leur résultat de l'année précédente (80 en 2008).

2'119 personnes ont effectué le test (**1'961 en 2008**). 3 personnes ont interrompu le test pendant la session du matin (4 en 2008). Une personne a dû être renvoyée pour cause de comportement incorrect (jusqu'ici aucune). 117 personnes ont retiré leur inscription ou ne se sont pas présentées au test (101 en 2008).

En Autriche, pour la quatrième fois et comme jusqu'ici en collaboration avec le CTD, le même test a été réalisé le même jour aux universités de médecine d'Innsbruck et de Vienne pour les études de médecine humaine et de médecine dentaire. A Vienne, 3'409 candidats aux études se sont présentés au test à l'Austria Center de Vienne (ils étaient 2'876 en 2008). Au départ, 4'849 personnes s'étaient inscrites dont 3'200 provenaient d'Autriche, 1'500 de l'UE (env. 95 pour cent d'Allemagne) et 76 de pays tiers. A Vienne, le nombre de places disponibles s'élève à 740 (dont 80 pour la médecine dentaire). A Innsbruck, 1'736 personnes se sont présentées au test AMS (ils étaient 1'529 en 2008) alors que le nombre des personnes inscrites était de 2'389. Le nombre de places d'études disponibles est de 400 (dont 40 pour la médecine dentaire). Parmi les personnes inscrites, 955 provenaient d'Autriche, 1'434 de l'UE, principalement d'Allemagne, et 36 de pays hors UE.

Ce rapport considère également les indices de qualité de l'application du test en Autriche. Les partenaires autrichiens disposent d'analyses et d'évaluations complémentaires portant sur le contenu; elles sont présentées dans un rapport séparé.

2.2 Organisation et déroulement en Suisse

Le test s'est déroulé le 3 juillet 2009 en même temps en trois langues, en 24 espaces situés sur neuf sites différents (français: Fribourg; allemand: Aarau-Suhr, Bâle, Berne, Coire, Lucerne, St-Gall, Zurich; italien: Bellinzone). Il faut relever qu'il est possible de choisir le lieu du test indépendamment du futur lieu d'études.

Le test s'est déroulé dans la régularité et aucun événement susceptible de restreindre la validité des résultats n'est intervenu.

2.3 Qualité du test

Les indices de fiabilité sont, en 2009 comme pour les années précédentes, élevés et correspondent par exemple aux normes déterminantes pour le diagnostic d'aptitude DIN 33430, respectivement ÖNORM D 4000, qui exigent selon la classe de procédé 0.70 à 0.85. On détermine comme fiabilité selon la méthode de partition pairs-impairs, un coefficient de 0.92 en Suisse et un coefficient de 0.9 en Autriche 3; la consistance du profil de test se situe à 0.80, respectivement 0.83 (de trop hautes valeurs signifieraient toutefois que des sous-tests pourraient être abandonnés).

La sélectivité des items prouve que les réponses justes ont chaque fois été données de préférence par les personnes qui atteignent les meilleures performances. Pour cette raison, tous les problèmes ont pu être évalués en 2009. Les structures factorielles restent également stables d'année en année et entre les pays participants. Les mêmes indices sont mesurés.

2.4 Egalité de traitement entre groupes linguistiques

Comme chaque année depuis 1999, grâce à la procédure appelée DIF, on a pu identifier les items des sous-tests à forte composante linguistique qui, dans les groupes francophones et italophones, s'écartent des tendances générales des résultats dans tous les exercices. Comme il existe un risque que des facteurs liés au test soient responsables de ces différences, celles-ci sont corrigées. En moyenne, les participants francophones ont été crédités en 2009 de 1.1 point et les participants italophones de 1.4 point. Le bonus atteint au maximum 2 points. On peut aussi à nouveau prouver que les différences par rapport au groupe germanophone sont **plus grandes** dans les **sous-tests sans composante linguistique** que dans ceux à **forte composante linguistique**. Dans le groupe italophone, on observe en 2009 une différence comparativement plus grande dans les exercices à faible composante linguistique que dans ceux à forte composante linguistique. Cette année aussi, un préjudice lié à la version linguistique du test peut donc être exclu. Les différences existantes doivent plutôt être attribuées à une composition différente des trois groupes linguistiques: les francophones et les italophones choisissent également par exemple des lieux d'études sans Numerus clausus (Suisse romande, Italie).

2.5 Différences entre classes d'âge

On trouve cette année aussi les différences connues pour le groupe des participants au test les plus âgés: ceux qui ont obtenu leur maturité plus tard ont des résultats en tendance plus faibles que ceux qui ont obtenu leur maturité plus tôt. Les groupes des plus jeunes obtiennent à nouveau cette année de meilleures performances au test. Nous rappelons les résultats des études d'évaluation dans lesquelles ce résultat était aussi lié à des différences correspondantes pour le succès aux études. Le test présente donc effectivement une différence à cet égard.

2.6 Différences entre femmes et hommes

Parmi les participants au test ayant obtenu un résultat valable pour les études de médecine, le pourcentage de femmes demeure toujours supérieur (63%) à celui des hommes. Cette différence est particulièrement marquée en médecine vétérinaire, où 84% des candidats sont des femmes. L'égalité des chances ne se définit pas ici non plus par l'égalité des moyennes au test, mais par la prédiction correcte du succès aux études pour les deux groupes. Cela a

été confirmé dans les études d'évaluation antérieures. Les différences dans les quote-parts indiquent que la représentativité des candidats masculins et féminins n'est pas la même dans les différentes cohortes. De 1998 à 2008, cette différence s'est toujours située entre 1.4 et 2.2 points en faveur des hommes. La différence moyenne de 1.5 point observée en 2009 reste dans la même tranche que les années précédentes; on peut donc présumer que l'égalité des chances est aussi donnée en 2009.

2.7 Efficacité de l'AMS

L'augmentation visée du nombre de diplômes dans les disciplines de la médecine exige que l'on utilise vraiment toute la capacité de formation disponible, qui est à la fois coûteuse et limitée. Les interruptions d'études doivent être évitées et la durée effective des études devrait s'approcher de la durée optimale, cela afin de libérer à nouveau les ressources pour les cohortes suivantes.

On observe, aux universités de Bâle et de Berne, qu'environ 90% des étudiant(e)s débutant(e)s poursuivent encore leurs études après le deuxième examen propédeutique (données MEDFLUX de l'OFSA état 2007; prise en considération des étudiants débutants jusqu'à l'année 2004). La combinaison du *numerus clausus* et de la réforme des études y a fait ses preuves: grâce au NC non seulement ce sont les étudiants les plus aptes qui ont été admis, mais la diminution des surcharges et l'amélioration des taux d'encadrement ont permis de procéder aux réformes des études. A Fribourg, on a observé une augmentation du taux en question, qui a passé de 50 à 75%. De même à Zurich, au cours des deux dernières années observées, un taux correspondant de 75% a été relevé. Dans les universités sans NC, ce taux stagne à env. 50%, cela du fait qu'il est nécessaire d'accroître la sévérité des examens à la fin de la première année d'études. A Genève (qui a également introduit des réformes des études), on constate peu d'interruptions d'études entre le premier et le deuxième examen propédeutique et peu de retards aussi dans le déroulement des études. Il en va différemment à Lausanne et à Neuchâtel, où l'on a constaté durant les deux dernières années observées un nombre nettement plus grand des interruptions d'études ou une prolongation marquée de la durée des études. Il s'avère donc que le fait d'augmenter le nombre d'admissions (sans *numerus clausus*) alors que la capacité de formation est insuffisante n'aboutit pas à une augmentation du nombre de diplômes.

2.8 Conclusion

La douzième session de l'AMS s'est elle aussi déroulée avec succès en Suisse – en même temps que le quatrième test en Autriche. En prédisant l'aptitude des candidats avec une qualité suffisamment bonne, le test se montre toujours un instrument adéquat pour l'admission aux études de médecine.

3 Mehr Ärzte durch Abschaffen des NC?

Die politische Diskussion zur Situation der Ärzteversorgung wird intensiv geführt, weil langfristig ein Ärztemangel prognostiziert wird, teilweise auch verursacht durch Zunahme des Bedarfs medizinischer Betreuung. Dieser werde vorwiegend durch von im Ausland ausgebildeten Ärztinnen und Ärzten befriedigt, weil die Zahl der Absolventinnen und Absolventen in der Schweiz nicht entsprechend steige. Obwohl die Schweiz zu den Ländern mit der höchsten Ärztedichte und hohen Gesundheitskosten gehört, rechnet man mit einem weiter notwendigen Ausbau – weil die Ansprüche an die medizinische Versorgung zuzunehmen und die effektive Leistungszeit von Ärztinnen und Ärzten abzunehmen scheint (mehr Teilzeittätigkeit und Aussetzzeiten, insgesamt durch die verbesserten Arbeitsbedingungen weniger notwendige Arbeitszeiten).

Wenn man sich für die Notwendigkeit von mehr Absolventinnen und Absolventen entscheidet, muss man allerdings hinterfragen, welche Faktoren tatsächlich dazu beitragen. Bezüglich der Kosten eines Medizinstudienplatzes gibt es unterschiedliche Angaben. Das BAG geht davon aus, dass jeder Medizinstudent die öffentliche Hand im Schnitt 720 000 Franken kostet¹. Es ist damit einer der teuersten Studien, vor allem die Fachausbildung dürfte zu diesen Kosten beitragen. Bisher scheinen sich alle Seiten auch einig zu sein, dass es an der Qualität der Ausbildung keine Abstriche geben darf.

Von verschiedenen Seiten wurde zur Lösung der Probleme die Abschaffung des Numerus clausus gefordert. Dabei wird übersehen, dass auch heute die Anwendung eines NC nur eine jährlich neu zu entscheidende Notmassnahme ist, die nur angewendet wird, wenn die Anmeldezahlen die Ausbildungskapazitäten überschreiten und keine andere Lösung (z.B. Umleitungen) gefunden werden kann. Die Universitäten können mit ihrer Betreuungskapazität, den Patientenzahlen, der Verfügbarkeit von Technik etc. besonders in der Fachausbildung, nur eine bestimmte Studierendenzahl ohne Qualitätseinbussen bis zum Abschluss führen – dies ist die eigentliche Begrenzung. Wenn man ein „ideales“ Szenario sucht, wie eine Lösung für das Problem fehlender Absolventinnen und Absolventen gefunden werden kann, müssten folgende Aspekte beachtet werden:

Die Politik muss im Vorfeld die folgenden Fragen klären:

- Werden mehr in der Schweiz ausgebildete Absolventinnen und Absolventen gebraucht und wenn ja, wie viele?
- Sind die notwendigen Ausbildungskapazitäten an den Universitäten vorhanden, um die Studienanfängerinnen und -anfänger in einer optimalen Zeit auch zu einem Abschluss zu führen und wie kann man fehlende Kapazitäten (vor allem Klinikkapazitäten) schaffen?

Das Zulassungsverfahren hat darauf abgestimmt die folgenden Fragen zu beantworten:

- Wie definiert sich Studieneignung und wie kann man diese erfassen, so dass daraufhin sich (1) die Geeignetsten um einen Studienplatz bewerben und (2) diese auch zugelassen werden können?
- Wie viele Personen müssen zugelassen werden, um unter Berücksichtigung der Abbruchquoten die Kapazitäten voll auszulasten? Da die Bewerbungszahlen die möglichen Zulassungszahlen in allen realistischen Szenarien weiter deutlich überschreiten, wird dies weiter nicht ohne Anwendung eines NC bzw. verschärfte Prüfungen nach dem 1. Jahr möglich sein. Die Nachfrage nach einem Medizinstudium steigt seit 2001 ungebremst.

¹ Alex Hämmerli: „Deutsche Ärzte zahlen sich aus“ – Der Bund vom 21.09.2009

3.1 Was ist Eignung?

Der EMS misst vor allem die kognitiven Komponenten der Studieneignung. Seine Bewährung für die Prognose von Studienerfolg ist wissenschaftlich ausreichend belegt.

Kritisch wird hin und wieder angemerkt, dass (1) soziale Kompetenzen nicht oder zu wenig berücksichtigt werden, (2) Interesse und Neigung für ein Medizinstudium sowie weitere Persönlichkeitsmerkmale keine direkte Rolle bei der Zulassung spielen. Solche Überlegungen münden meist in der Frage „Studieren die Richtigen Medizin?“

Soziale Kompetenzen und die Persönlichkeitsentwicklung werden im neuen Medizinalberufegesetz der Schweiz als allgemeine Ausbildungsziele genannt (Art. 7). Eine Einbeziehung in das Zulassungsverfahren (Aufnahme in den Anforderungskatalog für Studieneignung und Vorhersage guter Leistungen in diesen Bereichen) wäre dadurch grundsätzlich begründbar. Im Rahmen der Studienreformen soll dies auch in die Benotungen während des Studiums stärker einfließen.

Gegen eine direkte Aufnahme dieser Merkmale in den EMS-Zulassungstest sprechen gewichtige Gründe: Die sogenannten „soft skills“ werden hauptsächlich durch Urteilsverfahren (z.B. Selbstbeurteilung als Einschätzung der eigenen Person oder Beurteilung von anderen Personen oder Situationen) ermittelt. Eine sozial erwünschte Darstellung bei diesen Einschätzungen in Bewerbungssituationen ist relativ einfach möglich und sie kann Ergebnisse massiv verfälschen. Eine positive Selbst-Darstellung kann ausserdem auch recht gut trainiert werden. Man würde diejenigen bevorteilen, die sich hinsichtlich dieser Merkmale am besten nach aussen darstellen können – nicht am besten sind.

Mittels Selbstbeurteilung gewonnene Daten sind grundsätzlich nur verwendbar, wenn die Zielstellung für die Kandidaten eine andere ist: Selbst genau zu erfahren, ob und inwieweit ein gewähltes Studium oder ein beabsichtigter Beruf den eigenen Erwartungen und Interessen entspricht. In dem Falle ist nur eine ehrliche unverfälschte Beurteilung, „wie man wirklich ist“, von Nutzen. Voraussetzung ist aber, dass vom Ergebnis keine Zulassungsentscheidungen durch Dritte abhängen, den Personen die notwendigen Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen tatsächlich selbst überlassen bleiben (z.B. sich zu bewerben oder die Bewerbung zu unterlassen) und alle Daten anonym bleiben.

Sogenannte Self-Assessments sollen so wirken, dass (1) Personen mit falschen Vorstellungen oder geringer Neigung bereits Abstand von einer Bewerbung nehmen, (2) sich auch Personen bewerben, die bisher durch falsche Vorstellungen vor einer Bewerbung zurückschreckten – eigentlich aber geeignet oder sogar begehrt sind und (3) man die Anforderungen und Risiken des Studiums und späteren Berufes genauer kennt und von Beginn an Schlussfolgerungen für ein erfolgreiches Studium ziehen kann (z.B. eine höhere Anstrengungsbereitschaft zeigen, die richtigen Schwerpunkte setzen, sich besser informieren).

3.2 Wie viele Personen zulassen?

Die alleinige Erhöhung der Zulassungszahlen würde das Problem eines höheren Bedarfs an Absolventinnen und Absolventen nicht lösen. Die Erfahrungen der Westschweiz mit einer unbegrenzten Zulassung zeigen, dass dadurch nicht die Absolventenzahlen steigen – sondern eine immer stärkere **inneruniversitäre Selektion** nach dem ersten Jahr notwendig wird. Ausbildungskapazität wie Lebenszeit der vorzeitig ausscheidenden Personen wird verschwendet und es gibt Anzeichen, dass sich die Studienzeit insgesamt verlängert und die Zahl der Absolventen nicht erhöht. Die meisten Personen repetieren die Prüfung nach einem Misserfolg in der ersten Vorprüfung und verlieren dadurch mehr als ein Jahr Zeit.

In der folgenden Abbildung dargestellt ist der Prozentsatz der StudienanfängerInnen, welche die erste Vorprüfung bestanden haben. Die einzelnen Balken entsprechen den AnfängerInnenjahrgängen 1996 bis 2004, der Numerus clausus kam 1998 erstmals zur Anwendung.

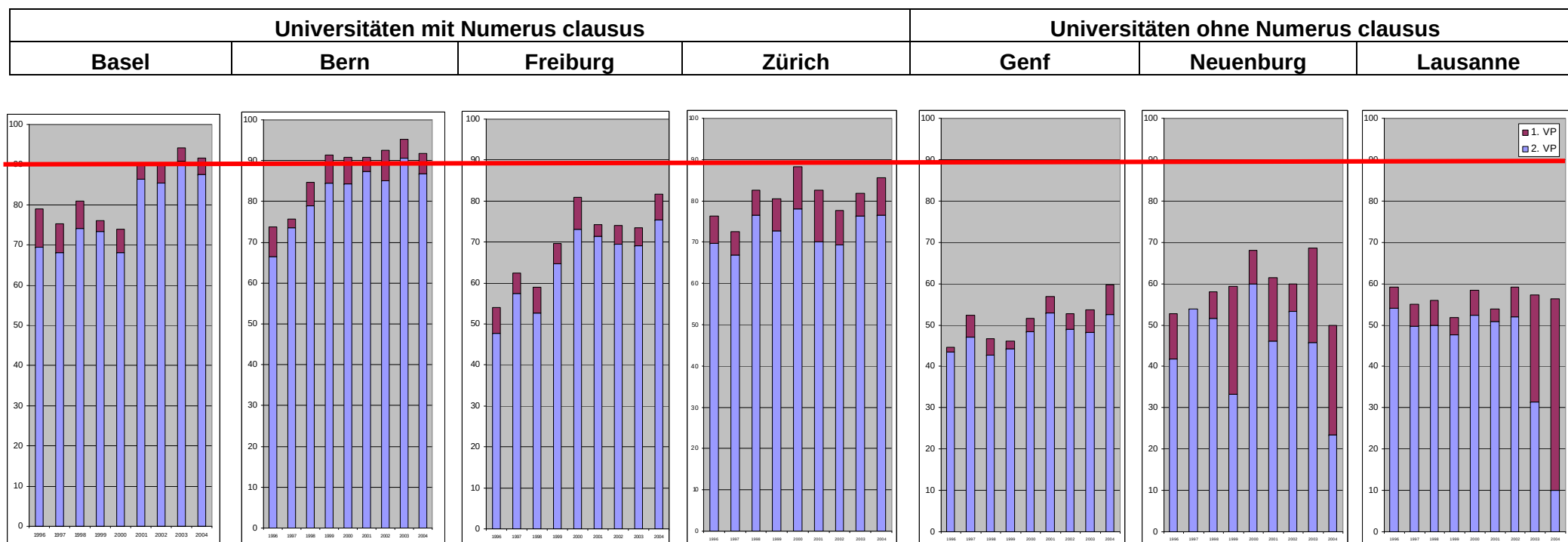


Abbildung 1: Prozentsatz der StudienanfängerInnen, welche die erste Vorprüfung (frühestens nach 2 Semestern, gesamter Balken) und die zweite Vorprüfung (frühestens nach 4 Semestern, nur der untere Balkenteil) bestanden haben – Stand 2007. Die einzelnen Balken entsprechen den AnfängerInnenjahrgängen 1996 bis 2004, der Numerus clausus kam 1998 erstmals zur Anwendung. Quelle: Studierende in Medizin nach Hochschule, Anfangsjahr, bestandene Propedeutika und Hauptfach des BfS (MEDFLUX) 2007 sowie 2005 für die Jahre 1996 und 1997 (ohne NC)

Für den Jahrgang 2004 ist die Zahl bestandener 2. Vorprüfungen aus der Sicht des Jahres 2007 noch nicht endgültig, weil RepetentInnen die Prüfung noch später bestehen können.

Ab dem 1. Jahr konnten in den Universitäten mit NC Studienreformen umgesetzt werden, wo beispielsweise in Basel und Bern aktuell noch 90% der Personen, die das Studium begonnen haben, nach erfolgreich abgelegter 2. Vorprüfung weiterstudieren. Vor allem die aufgrund der begrenzten Zulassung verbesserten Betreuungsverhältnisse scheinen dafür verantwortlich zu sein. Weil danach nur noch wenige Personen das Studium abbrechen, werden die vorhandenen Kapazitäten effektiver genutzt und auch die Zahl der Absolventinnen und Absolventen nimmt zu.

4 Numerus clausus (NC) und Medizinstudium

Die Abbildungen 2 und 3 verdeutlichen die Anmeldeverläufe 1991 bis 2009 für ein Medizinstudium in der Schweiz. Für die Universitäten mit NC stieg im Jahr 2007 die Zahl der Anmeldungen überproportional und kehrte 2008 zum langjährigen Trend zurück, der sich auch 2009 fortsetzt. Ursache war ein nur 2007 eingesetztes vereinfachtes elektronisches Anmeldeverfahren. 2008 wurde zur konventionellen Anmeldung zurückgekehrt und 2009 ein kombiniertes Verfahren angewendet. Die elektronische Anmeldung musste schriftlich bestätigt werden und wurde erst dann berücksichtigt. Dieser Aufwand scheint notwendig und ausreichend, um weniger ernst gemeinte Anmeldungen auszufiltern.

Die Zahl der Bewerbungen mit gültigem EMS steigt weiter kontinuierlich, hier findet sich dieser „Knick“ nicht (siehe auch Seite 23).

Es wird vereinzelt die Frage gestellt, ob bereits in der Zeit zwischen Februar und Juli die „falschen“ Personen von einer Bewerbung zurückschrecken. Wenn man dieser Frage nachgehen und die Entscheidungsprozesse optimieren will, sollte genau hier das Self-Assessment ansetzen.

Auch in der Westschweiz steigt die Zahl der Anmeldungen weiter an. Hier ist aber bekannt, dass nach dem ersten Jahr eine verschärfte Prüfung stattfinden muss, um die Studierendenzahlen mit den Klinikkapazitäten in Einklang zu bringen. Die Wahrscheinlichkeit zum Weiterstudieren nach dem ersten Jahr liegt nunmehr um 50%. Es scheint so, dass die wahrgenommene Attraktivität der Studienorte davon beeinflusst wird.

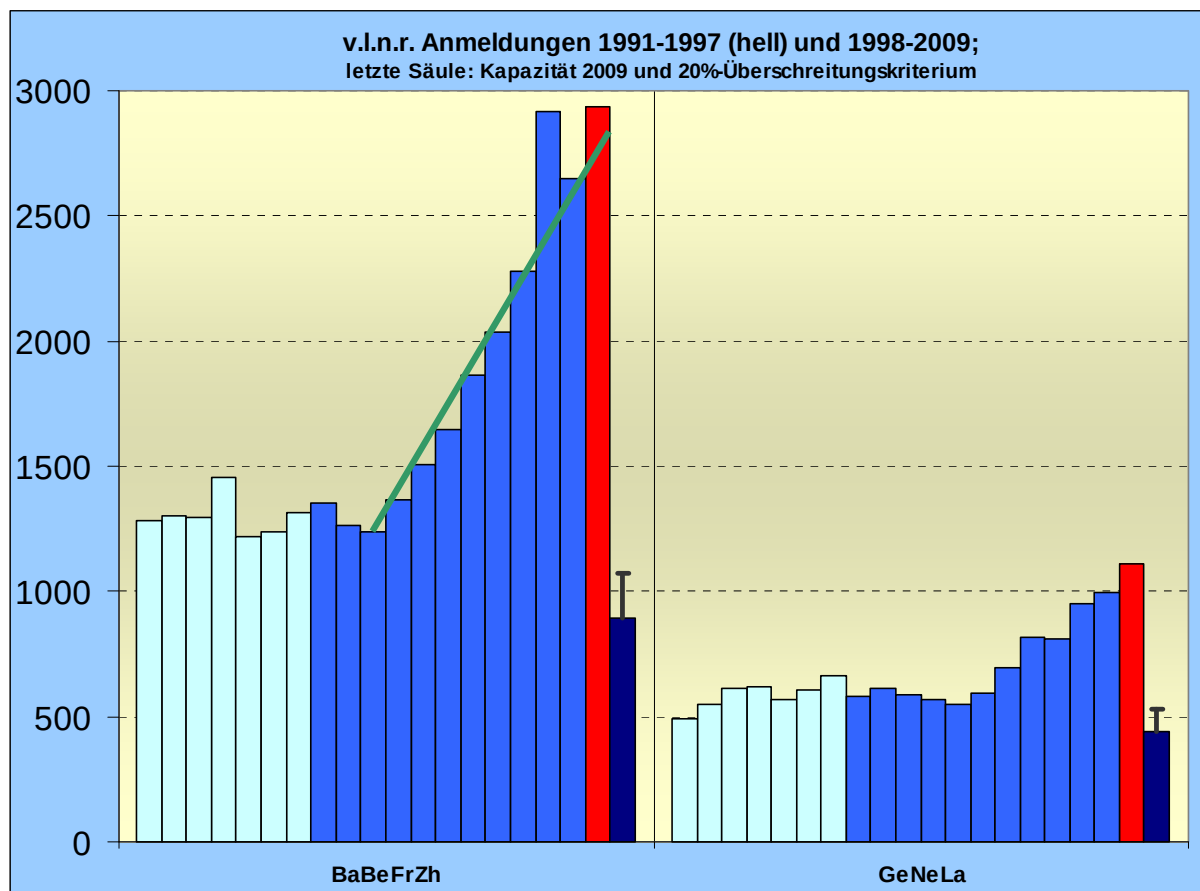


Abbildung 2: Anmeldungen zum Medizinstudium 1991 bis 2009 nach Gruppen (**B**asel, **B**ern, **F**reiburg, **Z**ürich vs. **G**enf, **N**euenburg, **L**ausanne). Hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule: Kapazität 2009 und Markierung 20%-Überschreitungskriterium als Grenze für NC.

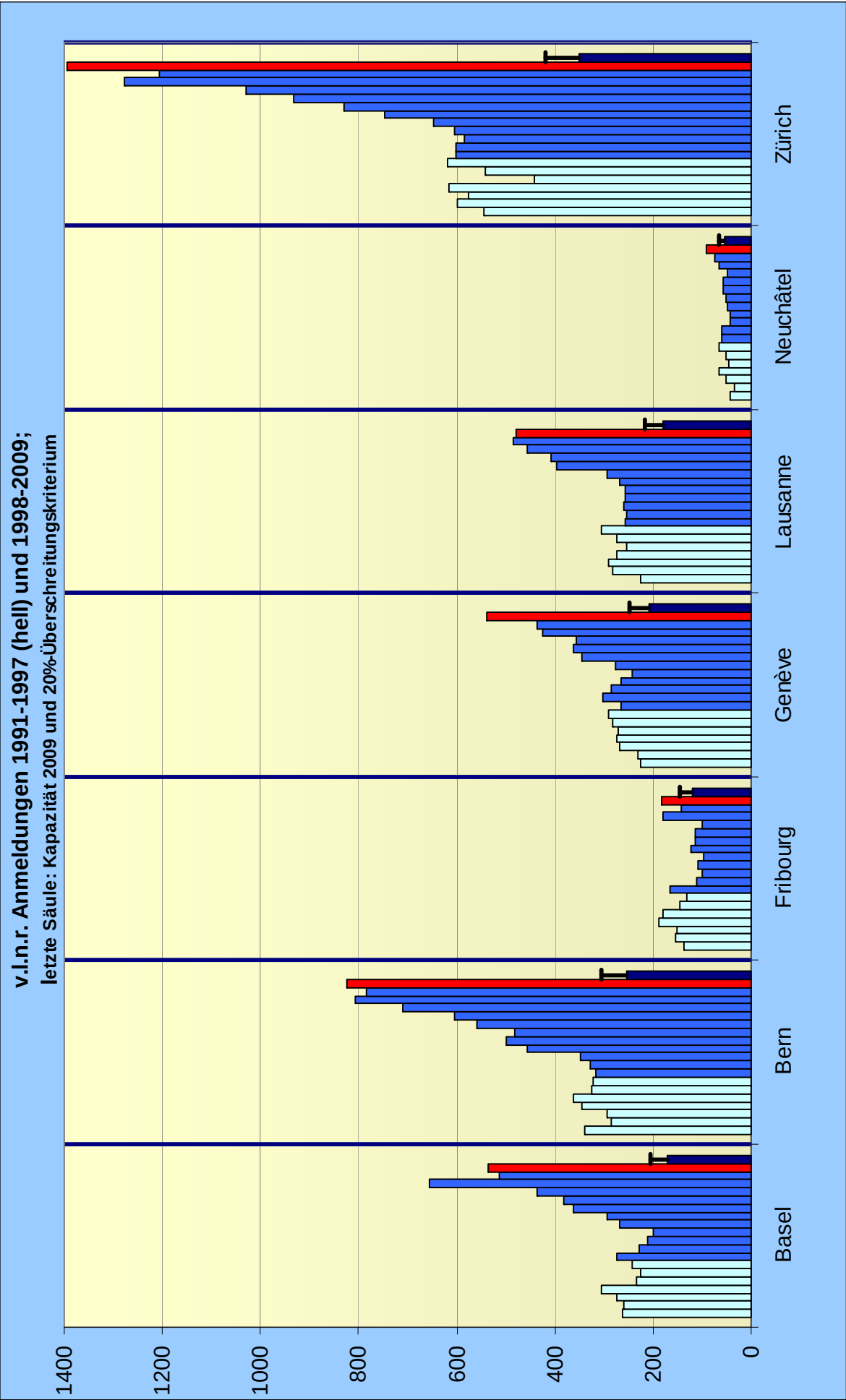


Abbildung 3: Anmeldezahlen pro Universität 1991 bis 2009 – hellere Säulen: Jahre ohne NC; dunklere Säulen: Jahre mit NC; letzte Säule: Kapazität 2009 und Markierung 20%-Überschreitungskriterium als Grenze für NC.

Verglichen mit dem Index aller Studieneintritte an Universitäten und Hochschulen (alle Disziplinen) liegt der Anstieg der Anmeldungen für Humanmedizin weiterhin deutlich höher. Der „Knick“ der Februar-Anmeldungen ist wie beschrieben auf den einmaligen Wechsel des Anmeldeverfahrens zur ausschliesslich elektronischen Form zurückzuführen. Die Zahl der Personen mit gültigem EMS-Ergebnis steigt weiter ungebremsst.

Die öffentliche Diskussion geht von einem steigenden Ärztebedarf aus, Medizinalberufe etablieren sich im Unterschied zu vielen anderen als perspektivreich und sicher. Insofern ist weiterhin mit einem Anstieg der Nachfrage zu rechnen. Auch die steigenden Maturitätsquoten vergrössern den Personenkreis, der ein Medizinstudium aufnehmen kann. Verglichen mit anderen Ländern ist der Überschuss der Nachfrage zum Angebot an Studienplätzen in der Schweiz mit 3:1 noch moderat. In Deutschland betrug die Rate zweitweise 9:1, in Österreich 6:1. Österreich bildet dabei bezogen auf die Einwohnerzahl weniger Inländer in Medizin aus als die Schweiz¹.

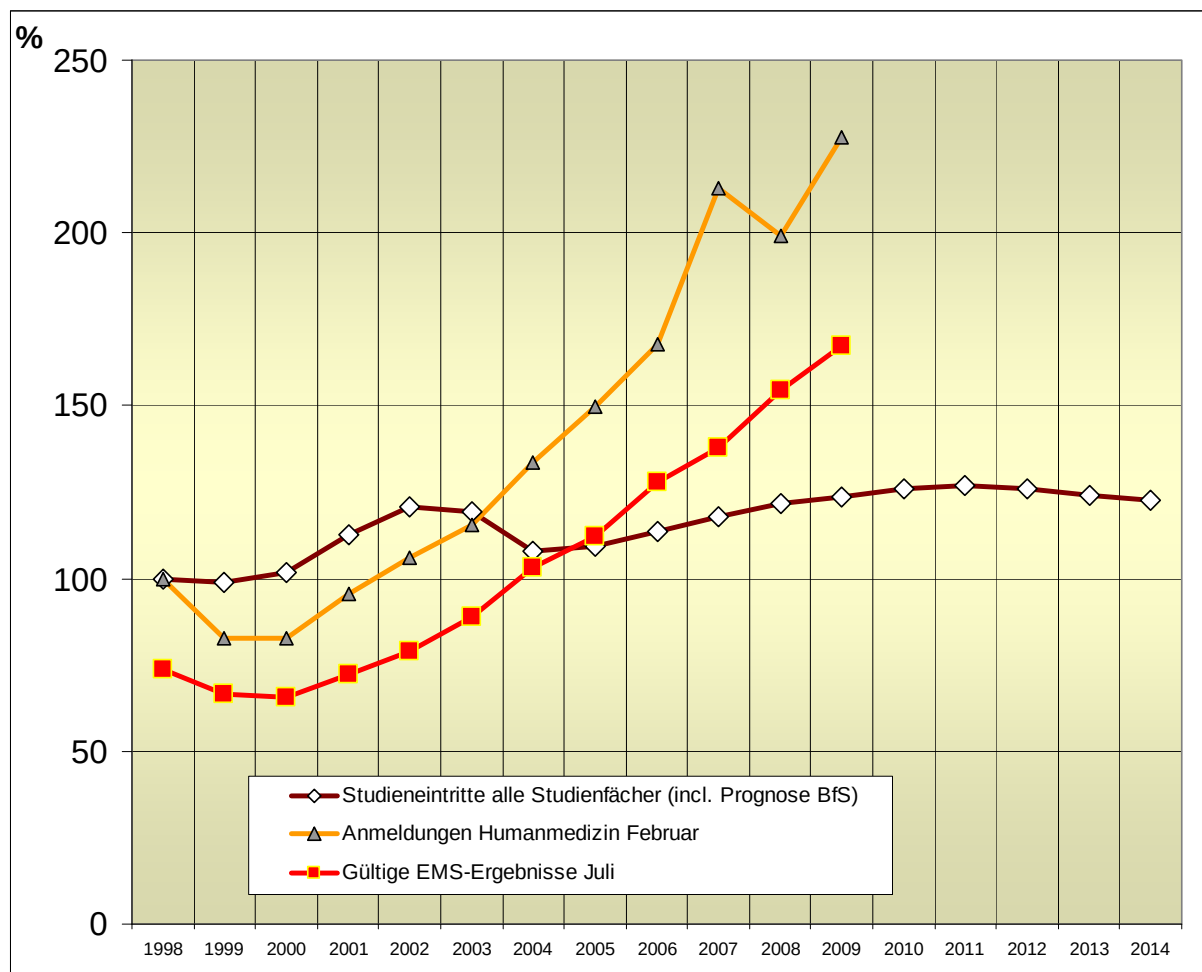


Abbildung 4: **Alle** Studieneintritte an Universitäten und Hochschulen (indexiert, 1998 = 100%, Stand September 2005, Szenario „neutral HE-A-2004“) im Vergleich zu **Medizin**-Studienanmeldungen Februar und Bewerbungen mit gültigem EMS (indexiert, Anmeldungen 1998 = 100%) für Humanmedizin.

¹ Vergleiche Frage 9 der FAQ: www.unifr.ch/ztd/ems/faq-d.pdf

5 Anmeldung zum Medizinstudium und Test 2009

5.1 Anmeldestatistik Humanmedizin

	Humanmedizin (seit 2008 incl. Chiropraktik)											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kapazitäten (Univ. mit NC)	620	546	546	583	648	598	546	546	546	583	603	603
Anmeldungen im Februar	1020	845	844	974	1080	1177	1360	1525	1712	2171	2029	2324
... in % zu Kapazität	186	155	154	167	185	197	249	279	314	372	336	385
Anmeldungen zum EMS Mai	797	717	678	752	827	917	1083	1182	1356	1452	1612	1765
Absolvierung EMS	750	673	637	709	770	871	1026	1107	1263	1374	1535	1664*
Übernahme Ergebnis Vorjahr	0	5	33	27	40	47	38	41	45	41	52	66
Bewerbungen Juli	750	678	670	736	805	907	1051	1143	1302	1405	1576	1707
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	26.5	19.8	20.6	24.4	25.5	22.9	22.7	25.0	23.9	34.8	22.3	26.6
Zugeteilte Studienplätze mit „Überbuchung“	669	631	652	672	758	705	624	640	653	685	726	707^m
Abgewiesene Bewerbungen	81	42	14	58	47	202	426	503	649	720	850	1000^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	89	94	98	92	94	78	59	56	50	49	45	41^m

Tabelle 1: Disziplinspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich für Humanmedizin: * 23 Personen wollen aus einem begonnenen Studium der Zahnmedizin in ein höheres Semester Humanmedizin wechseln. Sie nehmen am Test teil, zählen aber nicht als Bewerbungen um die Studienplätze 2009. Vergleichbare Fälle wurden auch in den Vorjahren entsprechend herausgerechnet. 20 Plätze für Chiropraktik (36 Bewerbungen) sind mit eingerechnet. ^m Stand November 09 gemäss Modell.

„Modell“ heisst in den folgenden drei Tabellen, dass 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 früher beginnt) und keine Nachrückverfahren notwendig werden zu lassen.

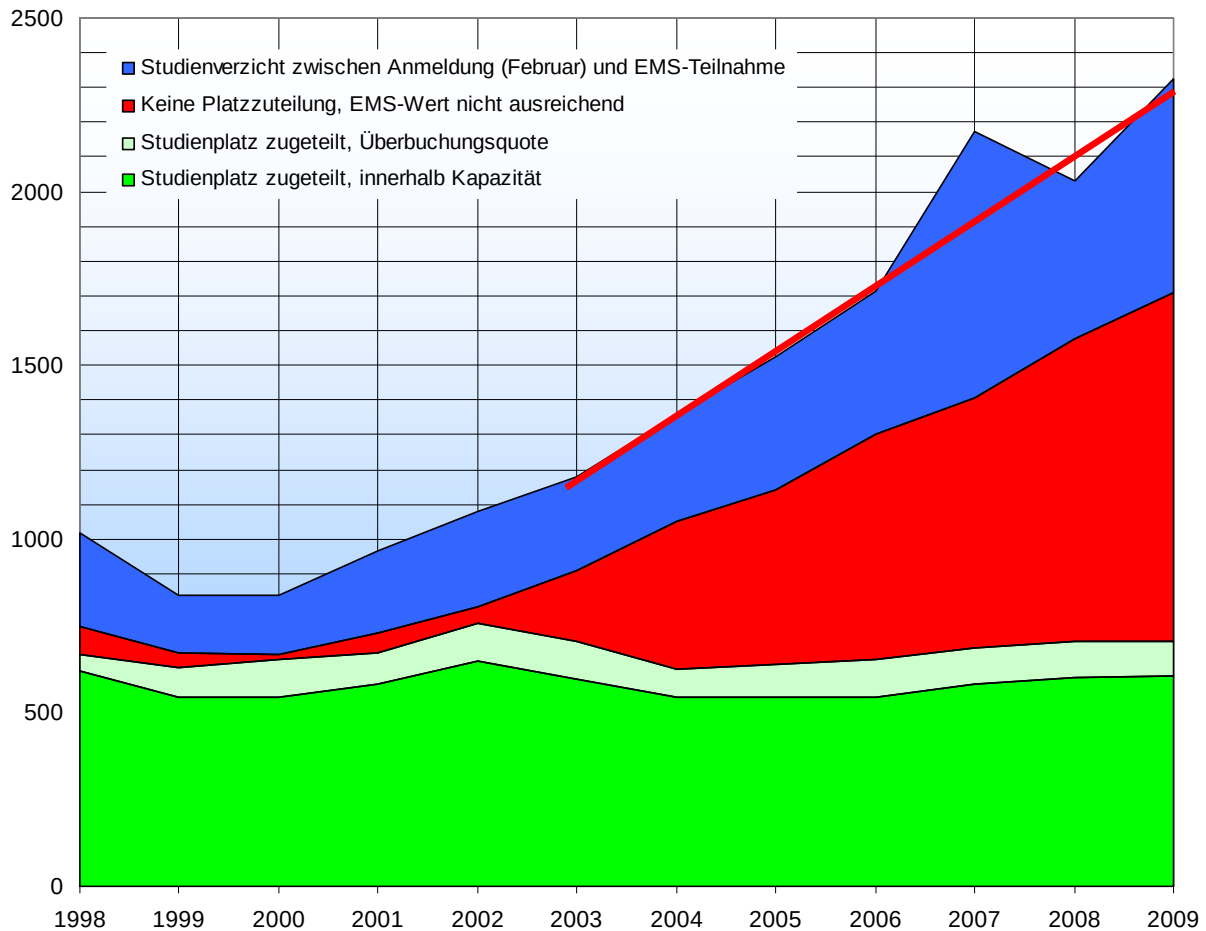


Abbildung 5: Anmeldeverlauf Humanmedizin. Seit 2002 nehmen die Anmeldezahlen und die Zahl der Testteilnahmen kontinuierlich zu. Die Zunahme der Anmeldezahlen 2007 war auf ein vereinfachtes elektronisches Anmeldeverfahren zurückzuführen.

Im Fach Humanmedizin kann 30% der im Februar angemeldeten Personen bzw. 41% der Personen mit gültigem Testergebnis ein Studienplatz zugewiesen werden. Selbst bei einer Erhöhung der Studienplatzzahl um 20% (848 Zulassungen mit Überbuchung) würden 860 Personen abgewiesen werden müssen. Nachfrageentwicklung und realistische Studienplatzplanung haben sich voneinander abgekoppelt¹.

¹ Siehe auch Fragen 11 ff der FAQ: www.unifr.ch/ztd/ems/faq-d.pdf

5.2 Anmeldestatistik Veterinärmedizin

	Veterinärmedizin										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kapazitäten (Univ. mit NC)	150	150	165	185	170	150	150	150	150	150	150
Anmeldungen im Februar	231	213	217	254	271	273	318	348	411	365	371
... in % zu Kapazität	153	142	132	137	159	182	212	232	274	243	247
Anmeldungen zum EMS Mai	194	176	179	206	225	207	257	279	301	290	294
Absolvierung EMS	182	164	171	203	217	196	244	268	288	272	281
Übernahme Ergebnis Vorjahr	0	5	5	3	11	13	8	10	7	15	16
Bewerbungen Juli	182	167	176	204	228	209	252	278	295	287	297
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	21.2	20.7	18.9	19.3	15.9	23.4	20.8	20.1	28.2	21.3	19.9
Zugeteilte Studienplätze mit „Überbuchung“	160	167	176	202	194	175	180	170	173	173	173^m
Abgewiesene Bewerbungen	22	0	0	2	34	34	72	108	122	114	124^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	88	100	100	99	85	84	71	61	59	60	58^m

Tabelle 2: Disziplinspezifische Statistiken für Veterinärmedizin und die hier am NC beteiligten Universitäten Bern und Zürich; in Freiburg und Basel wird diese Studienrichtung nicht angeboten. ^m Stand November 09 gemäss Modell.

In Veterinärmedizin bleiben die Verhältnisse der letzten Jahre vergleichbar, die Anmeldesituation stabilisiert sich.

5.3 Anmeldestatistik Zahnmedizin

	Zahnmedizin					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Kapazitäten (Univ. mit NC)	142	142	142	142	142	142
Anmeldungen im Februar	208	190	217	267	197	239
... in % zu Kapazität	146	134	153	188	138	168
Anmeldungen zum EMS Mai	163	159	168	179	164	181
Absolvierung EMS	151	150	157	169	154	174
Übernahme Ergebnis Vorjahr	1	11	20	32	13	31
Bewerbungen Juli	151	161	174	201	167	205
Rückzugsquote zwischen Februar und Juli (%)	26.9	15.2	19.3	24.7	15.2	14.3
Zugewiesene Studienplätze mit „Überbuchung“	151	161	172	165	167	170^m
Abgewiesene Bewerbungen	0	0	2	36	0	35^m
% Bewerbungen, die Studienplatz erhalten	100	100	99	82	99	83^m

Tabelle 3: Disziplinspezifische Statistiken für die am NC beteiligten Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich für Zahnmedizin. ^m Stand November 09 gemäss Modell.

In Zahnmedizin ist die Situation wieder auf das Niveau des Jahres 2007 zurückgekehrt, die Nachfrage wurde grösser.

Die beiden folgenden Abbildungen verdeutlichen für Veterinär- und Zahnmedizin die langfristigen Verläufe. Dort enthalten die zugewiesenen Plätze die Kapazitäten plus die Überbuchung. Interessant ist, dass die Rückzugsquote zwischen Februar und Juli in Zahnmedizin mit um 15% am geringsten ist – hier fallen die Entscheidungen früh und bleiben am stabilsten. Veterinärmedizin mit um 20% Rückzug folgt. In Humanmedizin sind es um 25% der Personen, die den Studienwunsch zurückziehen. Eine Korrelation mit der Ablehnungsquote pro Disziplin scheint vorhanden. Der Unterschied von 10% zwischen Zahn- und Humanmedizin wären dann diejenigen Personen, die einen Misserfolg durch die Ablehnung fürchten, wenn die Entscheidungsprozesse in allen drei Disziplinen sonst vergleichbar wären.

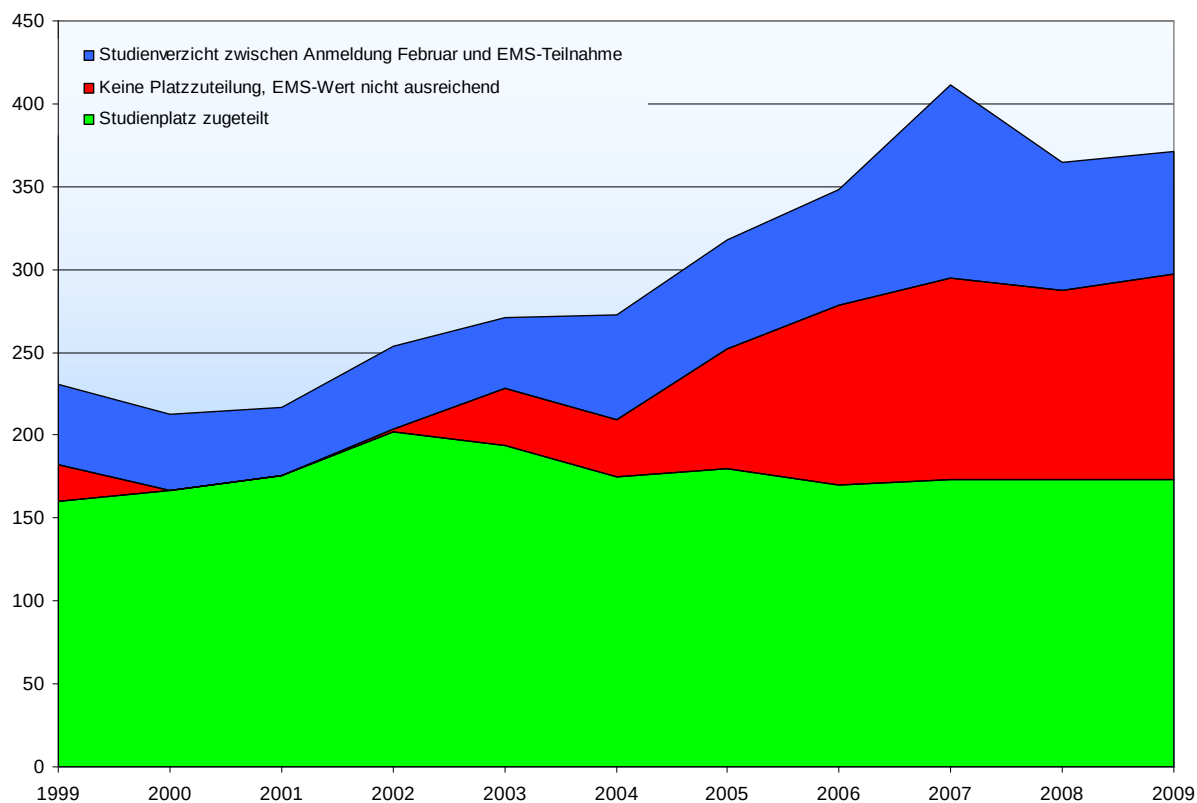


Abbildung 6: Anmeldeverlauf für Veterinärmedizin 1999 bis 2009 im Vergleich (Univ. mit NC).

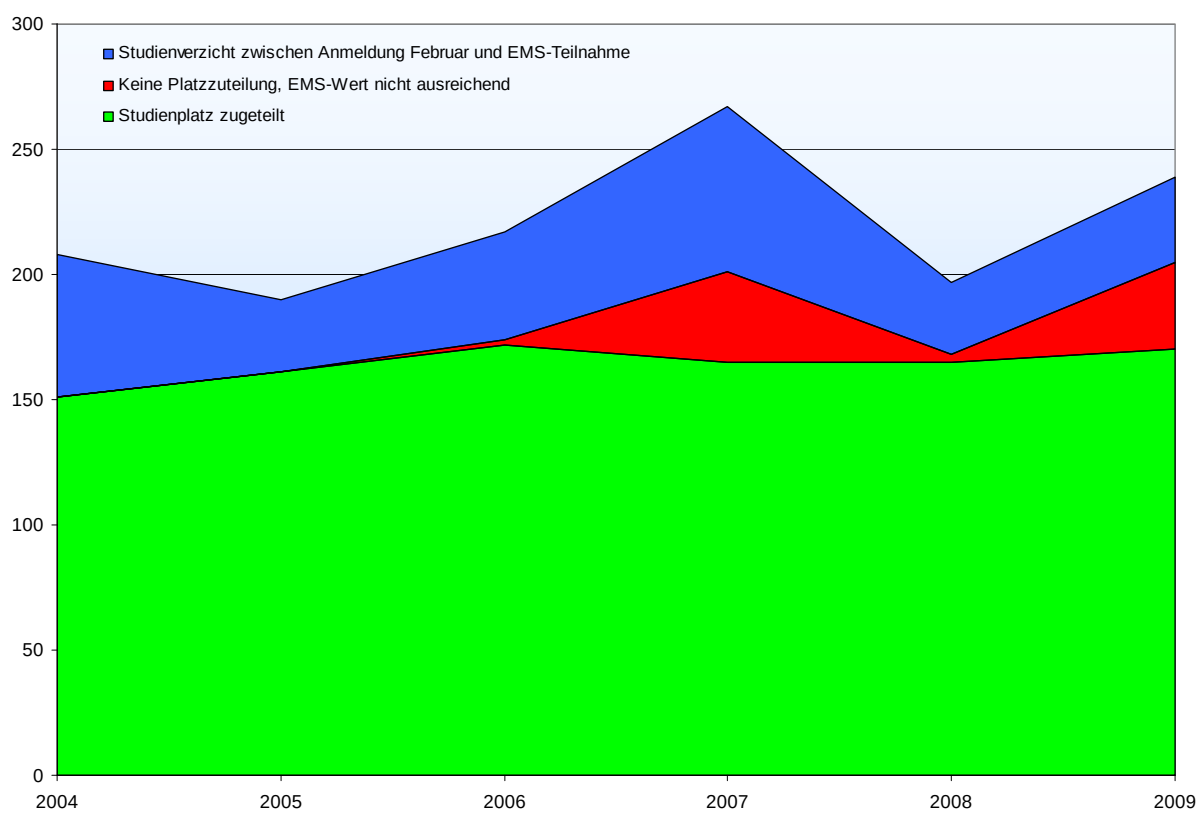


Abbildung 7: Anmeldeverlauf für Zahnmedizin 2004 bis 2009 im Vergleich (Univ. mit NC).

Für die Zulassung zur **Chiropraktik** ergibt sich eine Besonderheit. Diese Personen müssen das Kriterium der Humanmedizin erfüllen, bilden selbst aber nur eine sehr kleine Kohorte. Der Mittelwertunterschied zur Humanmedizin ist in diesem Jahr grösser geworden, aber ebenfalls nicht signifikant (Testwert und mittlerer Rangplatz) – Kandidaten für Chiropraktik sind im Mittel also nicht weniger geeignet als diejenigen für Humanmedizin.

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

Die 20 für die Chiropraktik reservierten Plätze werden dennoch ausgelastet. Da sich nur 11 Personen mit dem Wunsch Chiropraktik qualifiziert haben, werden die 9 verbleibenden Plätze an Personen vergeben, deren Wunsch ein Studium der Humanmedizin ist.

		2009			2008		
		N	Mittelwert	Standard-abweichung	N	Mittelwert	Standard-abweichung
Testwert	CP	35	98.43	10.1	27	99.2	6.6
	HM	1629	100.9	9.9	1497	100.8	9.9
Mittlerer Rangplatz	CP	35	522.8	172.4	27	511.4	127.2
	HM	1629	484.8	169.7	1497	485.4	176.8

Tabelle 4: Kennwerte Chiropraktik (CP) und Humanmedizin (HM) – Testwert und mittlerer Rangplatz für die Testteilnahmen 2008 und 2009.

	Chiropraktik	Humanmedizin
Zugelassen	11 (30.5%)	696 (41.7%)
Nicht zugelassen	25 (69.5%)	975 (58.3%)
	36 (1 Ergebnisübertrag aus 2008)	1671

Tabelle 5: Zulassung mit Stand Juli 2009 (Testteilnahme 2009 und Ergebnisübertragung aus 2008).

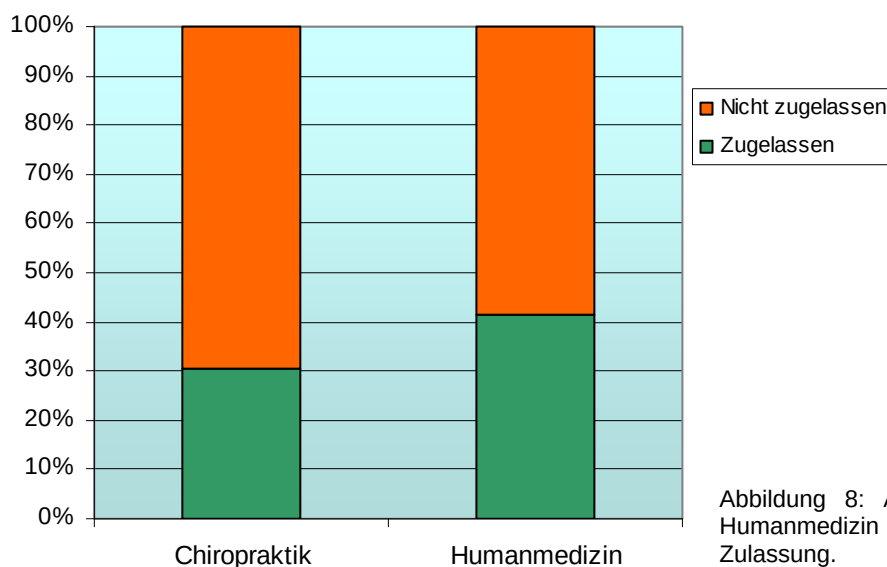


Abbildung 8: Aufteilung für Bewerbungen Humanmedizin und Chiropraktik nach der Zulassung.

	Studienbeginn 2006			Studienbeginn 2007			Studienbeginn 2008			Studienbeginn 2009		
	Anmel- dungen am 15.2.	Pers. m. gültigem Testwert	Rück- züge in %	Anmel- dungen am 15.2.	Pers. m. gültigem Testwert	Rück- züge in %	Anmel- dungen am 15.2.	Pers. m. gültigem Testwert	Rück- züge in %	Anmel- dungen am 15.2.	Pers. m. gültigem Testwert	Rück- züge in %
Basel HM	386	275	28.8	565	340	39.8	443	346	21.9	486	340	30.0
Bern HM	458	376	17.9	515	357	30.7	527	434	17.6	551	423	23.2
Freiburg HM	94	61	35.1	161	107	33.5	126	103	18.3	167	134	19.8
Zürich HM CP	774	590	23.8	930	601	35.4	895 38	665 27	25.7 28.9	1064 56	774 36	27.3 35.7
Total	1712	1302	23.9	2171	1405	35.3	2029	1575	22.4	2324	1671	28.1
Bern VM	187	143	23.5	195	137	29.7	195	156	20.0	195	158	19.0
Zürich VM	161	135	16.1	216	158	26.9	170	131	22.9	176	139	21.0
Total	348	278	20.1	411	295	28.2	365	287	21.4	371	297	20.0
Basel ZM	49	41	16.3	74	49	33.8	54	52	3.7	49	40	18.4
Bern ZM	66	59	10.6	73	62	15.1	48	40	16.7	77	67	13.0
Freiburg ZM	7	6	14.3	14	9	35.7	13	12	7.7	16	13	18.8
Zürich ZM	95	68	28.4	106	81	23.6	82	63	23.2	97	85	12.4
Total	217	174	19.8	267	201	24.7	197	167	15.2	239	205	14.2

Tabelle 6: Anmeldeverlauf für Universitäten, Human- (HM) incl. Chiropraktik (CP), Veterinär- (VM) und Zahnmedizin (ZM).

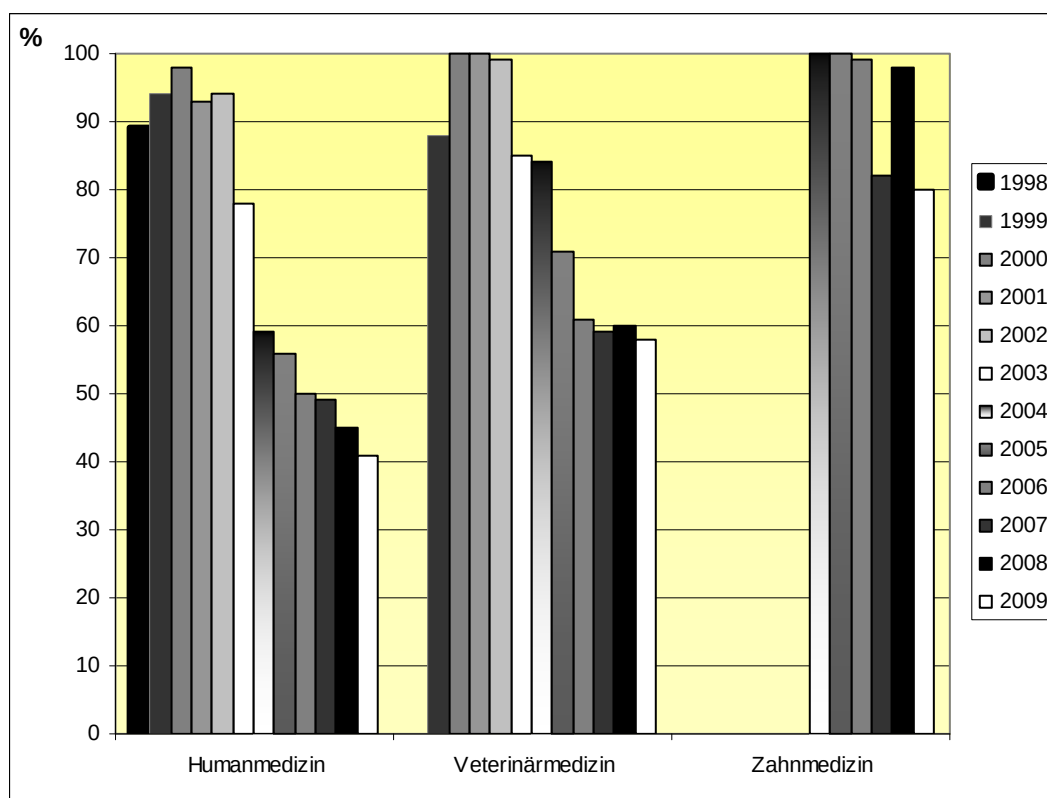


Abbildung 9: Prozent Personen mit gültigem Testwert, denen ein Studienplatz zugewiesen werden kann.

5.4 Grösse der Testlokale

In diesem Jahr erfolgte die Testabnahme in 24 Testlokalen verteilt auf 9 Testorte. Die Grösse der Testlokale variierte im bisher üblichen Rahmen. Die Zahl der Betreuer war proportional zur Teilnehmerzahl vorgegeben. Es gibt keine Hinweise seitens des Betreuungspersonals oder durch Kandidaten, dass sich unterschiedliche Raumgrössen auf die Ergebnisse auswirken. In den grossen Räumen ist der zur Verfügung stehende Platz teilweise sogar grosszügiger (wenn es sich um grössere Hörsäle handelt).

Nicht zu vergessen ist in diesem Zusammenhang ein Befund aus Innsbruck aus dem Jahre 2006, in welchem sich auch für sehr grosse Testlokale (350 Personen) kein Unterschied beim Testergebnis zu kleineren Testlokalen (70 Personen) ergab. Die in der Schweiz als gross geltenden Testlokale erreichen noch nicht die Grenze, ab der man nachteilige Effekte erwarten müsste.

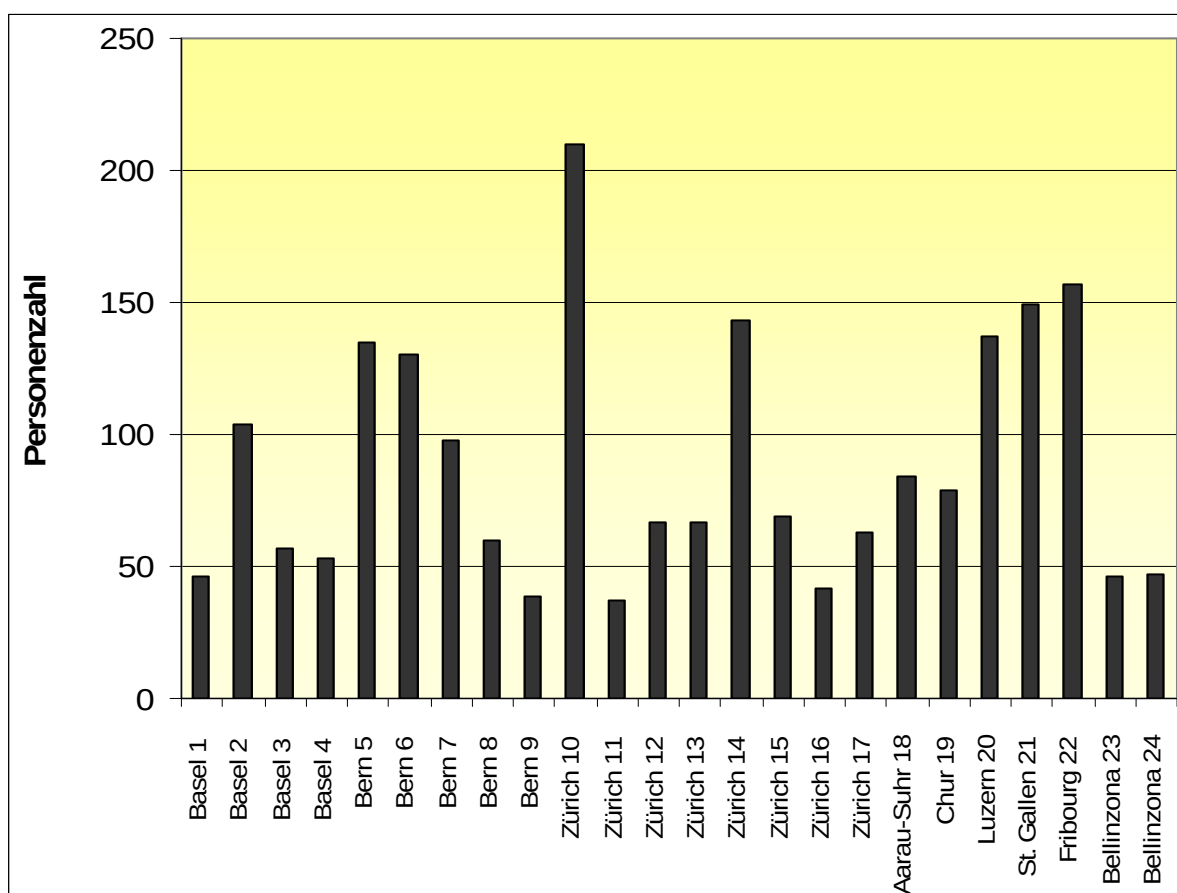


Abbildung 10: Grösse (Zahl der Personen) und Aufteilung der Testlokale 2009.

5.5 Testorte und Wunschuniversitäten

Die Wahl des Testortes hat bei der Zulassung keinen Einfluss auf den zukünftigen Studienort. Es wird empfohlen, denjenigen Testort zu wählen, der dem Wohnort am nächsten liegt. Längere Anreisen könnten sich negativ auf die Leistungsfähigkeit auswirken. Da der EMS gewollt auch eine Belastungssituation darstellt, spielen optimale äussere Bedingungen vermutlich auch eine grosse Rolle, um am Testtag die optimal möglichen Leistungen zu erreichen.

Wie in den Vorjahren zeigen sich Übereinstimmungen zwischen Testort und Wunschstudienort, da die Wahl der Universität häufig nach der Wohnortnähe erfolgt. Bekanntlich kann auch eine Umleitung an eine andere Universität vermieden werden, wenn der Wohnkanton mit dem Kanton der gewünschten Universität identisch ist. Diesen Vorteil will man offenbar nutzen.

Testort	Wunschuniversität				
	Bern	Basel	Freiburg	Zürich	Total
BASEL	17	228	2	13	260
	6.5%	87.7%	.8%	5.0%	
BELLINZONA	8	11	19	55	93
	8.6%	11.8%	20.4%	59.1%	
BERN	396	15	31	20	462
	85.7%	3.2%	6.7%	4.3%	
CHUR	14	7	4	54	79
	17.7%	8.9%	5.1%	68.4%	
FREIBURG	83	3	63	8	157
	52.9%	1.9%	40.1%	5.1%	
LUZERN	41	35	7	54	137
	29.9%	25.5%	5.1%	39.4%	
ST. GALLEN	20	26	5	98	149
	13.4%	17.4%	3.4%	65.8%	
SUHR	15	27	1	41	84
	17.9%	32.1%	1.2%	48.8%	
ZÜRICH	21	25	16	636	698
	3.0%	3.6%	2.3%	91.1%	
Total	615	377	148	979	2119

Tabelle 7: Testorte und Wunschuniversität (erste Wahl) 2009; Zeilenprozent: Aufteilung pro Testort auf die Wunschuniversitäten.

5.6 Wunschuniversität und Testort nach Wohnkanton

In der folgenden Tabelle sind die Testorte nach Wohnkanton für die einzelnen Disziplinen aufgeschlüsselt. Angegeben sind auch Vergleichswerte seit 1998 für die Jahre mit NC.

Wohnkanton/ Wohnort	Humanmedizin 2009: gewünschter Studienort					Total										
	BE	BS	FR	ZH	Total	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
AG	14	41	2	64	121	135	124	99	81	93	54	52	42	62	62	66
AI	0	1	0	1	2	0	3	4	1	4	0	2	1	3	0	2
AR	4	1	1	6	12	15	12	7	4	8	6	6	8	4	6	4
BE	257	3	7	12	279	242	204	206	174	179	135	139	148	88	87	101
BL	2	85	1	4	92	77	81	56	64	54	44	37	41	38	52	50
BS	2	68	0	3	73	89	79	77	61	48	41	35	31	26	37	40
FR	6	0	57	4	67	61	46	45	54	42	44	28	24	33	39	34
GE	0	0	3	1	4	3	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1
GL	1	0	1	7	9	6	1	7	5	1	6	3	3	3	4	4
GR	6	10	0	36	52	48	44	40	34	41	46	18	30	16	22	19
JU	0	4	3	0	7	3	5	1	0	3	1	0	0	0	1	0
LU	28	43	3	37	111	112	98	70	65	53	52	62	42	29	34	43
NE	1	0	0	0	1	4	1	0	3	1	1	1	0	0	1	2
NW	3	1	2	2	8	12	12	2	4	5	9	4	3	2	3	6
OW	2	1	1	2	6	8	5	6	5	5	2	7	3	9	2	3
SG	14	22	6	71	113	117	111	86	81	55	48	50	41	51	51	64
SH	2	1	2	5	10	18	15	9	11	6	10	10	15	5	4	7
SO	25	26	3	4	58	63	37	55	42	42	38	35	21	13	22	26
SZ	2	0	1	22	25	27	26	17	19	18	11	11	15	16	16	21
TG	5	6	3	39	53	38	40	42	38	24	22	28	30	20	16	22
TI	5	9	19	42	75	44	50	45	26	34	30	18	31	21	23	30
UR	3	4	0	5	12	8	9	8	3	1	3	4	4	2	1	3
VD	0	0	6	3	9	8	10	7	3	1	2	1	2	2	0	3
VS	12	2	6	2	22	25	22	20	10	7	5	13	12	11	12	22
ZG	2	0	2	22	26	25	27	30	20	17	12	16	19	6	4	6
ZH	5	4	6	368	383	320	283	295	270	263	234	178	130	169	159	165
FL	1	0	0	4	5	3	5	7	9	5	3	3	5	4	2	3
Übriges Ausland	5	12	0	12	29	24	22	21	20	16	11	8	7	4	13	3
Total	407	344	135	778	1664	1535	1374	1263	1107	1026	871	770	709	637	673	750

Tabelle 8: Gewünschte Studienorte Humanmedizin nach Wohnkantonen 2009 und Vergleich mit 1998 bis 2008. Das Fürstentum Liechtenstein (FL) wird als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

Wohnkanton/ Wohnort	Veterinärmedizin 2009: gewünschter Studienort			Total									
	Bern	Zürich	Total	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
AG	0	11	11	14	16	27	25	11	13	8	7	9	22
AI	1	0	1	1	1	0	0	1	0	3	0	1	0
AR	0	1	1	1	1	2	2	2	2	0	2	0	0
BE	31	1	32	40	35	38	24	29	32	30	39	26	26
BL	3	1	4	10	15	7	10	12	8	7	4	3	7
BS	8	0	8	7	7	1	9	4	2	4	7	2	2
FR	16	1	17	19	10	8	9	6	8	9	3	11	9
GE	15	0	15	6	12	13	6	2	4	6	9	11	13
GL	0	1	1	3	2	2	4	0	1	1	0	2	0
GR	1	11	12	9	9	10	6	10	13	4	6	3	7
JU	2	0	2	5	8	7	0	4	4	2	1	1	1
LU	10	10	20	14	16	14	6	11	7	13	5	12	10
NE	12	1	13	8	6	6	10	4	7	6	3	6	4
NW	0	0	0	1	3	3	2	1	2	2	0	0	0
OW	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SG	4	14	18	17	20	12	19	14	13	9	7	4	10
SH	0	1	1	2	6	1	1	1	2	0	3	3	0
SO	5	5	10	9	6	10	7	7	7	8	4	7	6
SZ	0	4	4	4	5	6	2	4	2	4	0	2	2
TG	0	8	8	10	12	12	8	5	11	6	8	3	4
TI	2	6	8	17	11	8	10	6	9	9	7	6	6
UR	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0
VD	26	1	27	22	19	25	31	15	15	13	21	15	11
VS	11	0	11	8	5	7	5	7	4	7	7	7	3
ZG	0	2	2	6	5	7	3	4	6	3	4	3	6
ZH	1	48	49	32	50	36	39	29	42	46	19	25	32
FL	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0
Übriges Ausland	3	0	3	5	6	3	5	1	2	1	2	2	1
Total	152	129	281	272	288	268	244	196	217	203	171	164	182

Tabelle 9: Gewünschte Studienorte Veterinärmedizin nach Wohnkantonen 2009 und Vergleich mit 1999 bis 2008. Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

Wohnkanton/ Wohnort	Zahnmedizin 2009: gewünschter Studienort					Total				
	BE	BS	FR	ZH	Total	2008	2007	2006	2005	2004
AG	1	5	0	7	13	11	11	14	10	14
AI	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0
AR	0	0	1	2	3	0	1	2	2	4
BE	37	0	3	1	41	22	31	32	27	31
BL	0	10	0	0	10	12	11	5	11	10
BS	0	7	0	0	7	11	5	7	6	4
FR	0	0	5	0	5	4	6	3	4	1
GL	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0
GR	1	1	1	3	6	4	6	5	3	8
JU	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
LU	3	0	2	2	7	11	9	10	5	2
NE	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
NW	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1
OW	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
SG	4	3	0	11	18	17	17	13	12	4
SH	1	0	0	0	1	3	0	0	5	3
SO	6	3	0	1	10	10	13	10	2	9
SZ	1	0	0	1	2	4	3	4	1	2
TG	0	1	0	4	5	4	2	4	9	6
TI	0	0	0	2	2	5	10	4	3	8
UR	0	0	0	0	0	1	3	2	2	0
VD	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
VS	1	1	0	0	2	1	4	5	4	4
ZG	0	0	0	3	3	3	2	2	1	1
ZH	0	2	1	33	36	15	25	28	33	33
FL	0	0	0	1	1	4	1	1	2	2
Übriges Ausland	1	0	0	1	2	4	3	4	3	2
Total	56	33	13	72	174	154	169	157	150	151

Tabelle 10: Gewünschte Studienorte Zahnmedizin nach Wohnkantonen 2009 und Vergleich mit 2004 bis 2008. 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 und dient auch der Kapazitätsplanung für die Testorte.

Wohnkanton	Testort									
	Basel	Bellinzona	Bern	Chur	Freiburg	Luzern	St. Gallen	Suhr	Zürich	Total
AG	28		3			2		58	54	145
AI							3			3
AR				1			13		2	16
BE	1		337	1	9			1	3	352
BL	102		1						3	106
BS	84		2						2	88
FR			32		56				1	89
GE					19					19
GL									10	10
GR	1	8	1	49					11	70
JU	1				8					9
LU	4		7			107		14	6	138
NE			2		12					14
NW						8				8
OW						7				7
SG	2		2	20			103		22	149
SH									12	12
SO	24		42					8	4	78
SZ			1			3	1		26	31
TG			2				27		37	66
TI		83							2	85
UR						1			12	13
VD			2		33				1	36
VS			19		15				1	35
ZG						8		1	22	31
ZH	3	1	5	1	2			1	455	468
FL				7						7
Übriges Aus-land	10	1	4	0	3	1	2	1	12	34
Total	260	93	462	79	157	137	149	84	698	2119

Tabelle 11: Testorte nach Wohnkantonen 2009. Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

5.7 Teilnahmen am EMS nach Kantonen seit 1998

Seit 1998 haben bisher 15820 Personen in der Schweiz am EMS teilgenommen. Zu beachten ist, dass seit 1998 Humanmedizin, seit 1999 Veterinärmedizin und erst seit 2004 Zahnmedizin einem NC an den Universitäten Basel, Bern, Freiburg und Zürich unterliegen¹.

Wohnkanton/ Wohnort	Disziplin			Geschlecht		Sprache			Total
	Human- medizin	Veterinär- medizin	Zahn- medizin	männlich	weiblich	deutsch	franzö- sisch	italie- nisch	
AG	991	164	73	442	786	1227	1	0	1228
AI	22	8	4	11	23	34	0	0	34
AR	92	13	12	47	70	117	0	0	117
BE	1982	351	184	885	1632	2473	43	1	2517
BL	686	87	59	312	520	828	4	0	832
BS	637	53	40	279	451	729	0	1	730
FR	517	109	23	247	402	232	416	1	649
GE	14	97	0	22	89	6	105	0	111
GL	52	16	6	23	51	74	0	0	74
GR	410	89	32	197	334	503	0	28	531
JU	21	35	4	20	40	5	55	0	60
LU	771	128	44	335	608	942	1	0	943
NE	15	73	2	22	68	7	83	0	90
NW	70	14	4	29	59	88	0	0	88
OW	61	4	3	20	48	68	0	0	68
SG	868	143	81	386	706	1092	0	0	1092
SH	120	20	12	49	103	152	0	0	152
SO	452	81	54	242	345	586	1	0	587
SZ	222	35	16	89	184	272	0	1	273
TG	373	87	30	158	332	490	0	0	490
TI	427	97	32	255	301	10	1	545	556
UR	58	9	8	23	52	75	0	0	75
VD	48	214	1	71	192	17	246	0	263
VS	181	71	20	92	180	183	89	0	272
ZG	208	49	12	101	168	267	1	1	269
ZH	2849	399	170	1207	2211	3390	11	17	3418
FL	54	7	11	22	50	72	0	0	72
Ausland	178	33	18	98	131	204	19	6	229
Total	12379	2486	955	5684	10136	14143	1076	601	15820

Tabelle 12: Gesamtzahl der Teilnehmer am EMS 1998 bis 2009. Das Fürstentum Liechtenstein (FL) ist als Mitglied der Interkantonalen Universitätsvereinbarung aufgeführt.

¹Aufgrund eines Beschlusses der Schweizerischen Universitätskonferenz von 2007 werden keine Testergebnisse mehr nach Kantonen aufgeschlüsselt veröffentlicht, weil dies vereinzelt für kantonale Bildungsvergleiche benutzt worden ist, obwohl die Repräsentativität für diesen Zweck nicht gegeben ist und darauf ausdrücklich hingewiesen wurde.

5.8 Testabsolvierung nach Alter und Geschlecht

Disziplin	Geburtsjahre	Geschlecht				Gesamt
		männlich		weiblich		
		Anzahl	Anzahl der Zeilen (%)	Anzahl	Anzahl der Zeilen (%)	
Human- medizin	geb. ab 1989	424	38.1%	688	61.9%	1112
	geb. 1986 -1988	179	46.1%	209	53.9%	388
	geb. bis 1985	77	47.0%	87	53.0%	164
	Gesamt	680	40.9%	984	59.1%	1664
Veterinär- medizin	geb. ab 1989	27	15.5%	147	84.5%	174
	geb. 1986 -1988	11	14.1%	67	85.9%	78
	geb. bis 1985	7	24.1%	22	75.9%	29
	Gesamt	45	16.0%	236	84.0%	281
Zahnmedizin	geb. ab 1989	31	29.5%	74	70.5%	105
	geb. 1986 -1988	22	45.8%	26	54.2%	48
	geb. bis 1985	12	57.1%	9	42.9%	21
	Gesamt	65	37.4%	109	62.6%	174
Gesamt	geb. ab 1989	482	34.7%	909	65.3%	1391
	geb. 1986 -1988	212	41.2%	302	58.8%	514
	geb. bis 1985	96	44.9%	118	55.1%	214
	Gesamt	790	37.3%	1329	62.7%	2119

Tabelle 13: Testabsolventen nach Geburtsjahr und Geschlecht 2009.

In **Humanmedizin** beträgt das Geschlechterverhältnis rund 60 zu 40 zugunsten der Frauen. Seit 4 Jahren ist dieses Verhältnis aber konstant (vergleiche Abbildung 12). Dies bedeutet, dass der Zuwachs der Nachfrage sich aus beiden Geschlechtern gleichartig rekrutiert. Die vereinzelt zu findende Interpretation, dass vor allem das Interesse von Frauen für die Zunahme der Bewerbungszahlen verantwortlich ist, trifft also nicht ganz zu.

In **Veterinärmedizin** hat sich das Verhältnis ebenfalls stabilisiert – etwas über 80% Frauen interessieren sich für dieses Studium.

Für **Zahnmedizin** sind die Verhältnisse mit Humanmedizin in etwa vergleichbar, hier hat die Nachfrage der Frauen gegenüber dem Vorjahr zugenommen.

Dass der Nachfragezuwachs kein „Stauphänomen“ ist, belegt die Abbildung 19. Die jüngsten Personen haben den grössten Zuwachs. Die Entscheidung für ein Medizinstudium erfolgt bereits unmittelbar nach der Maturität. Bewerbungen von älteren Personen (zunächst andere Tätigkeit oder 2. Bildungsweg) bleibt absolut gesehen in etwa stabil.

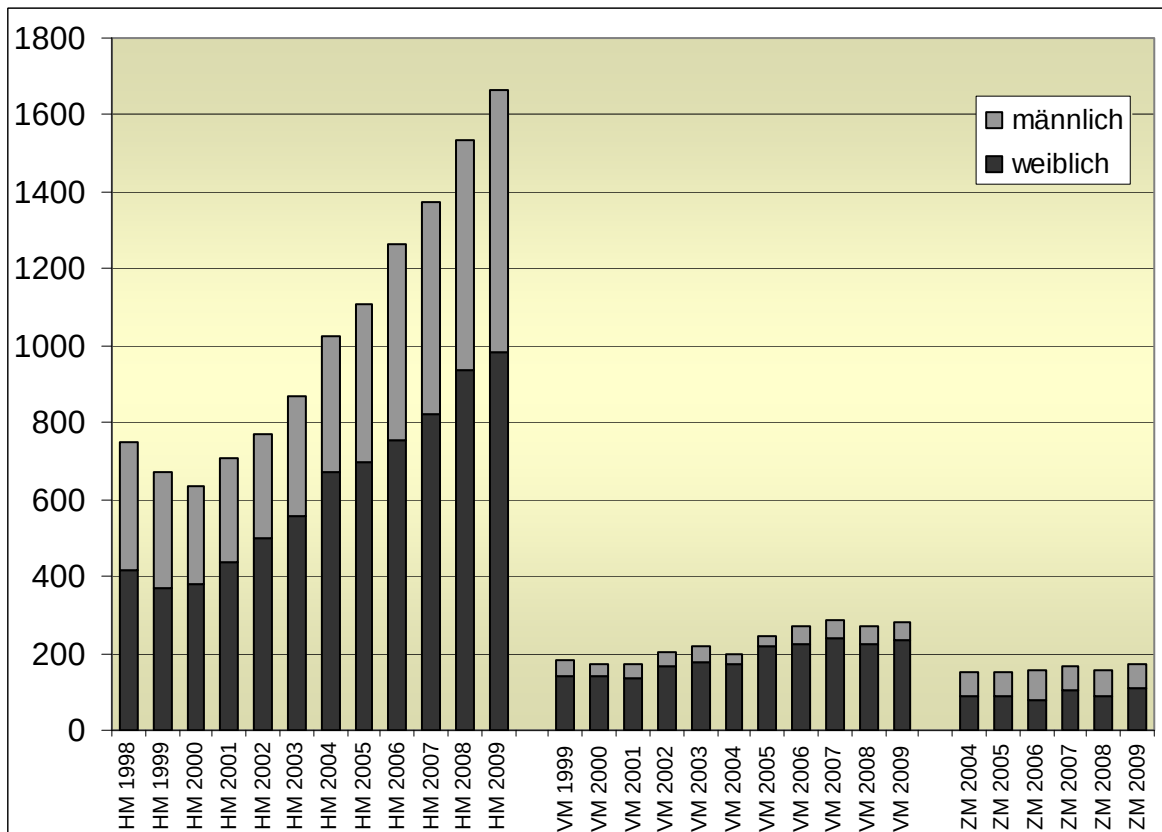


Abbildung 11: Anzahl männlicher und weiblicher Bewerber für Humanmedizin (HM, ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin (VM) und Zahnmedizin (ZM), Jahre mit NC.

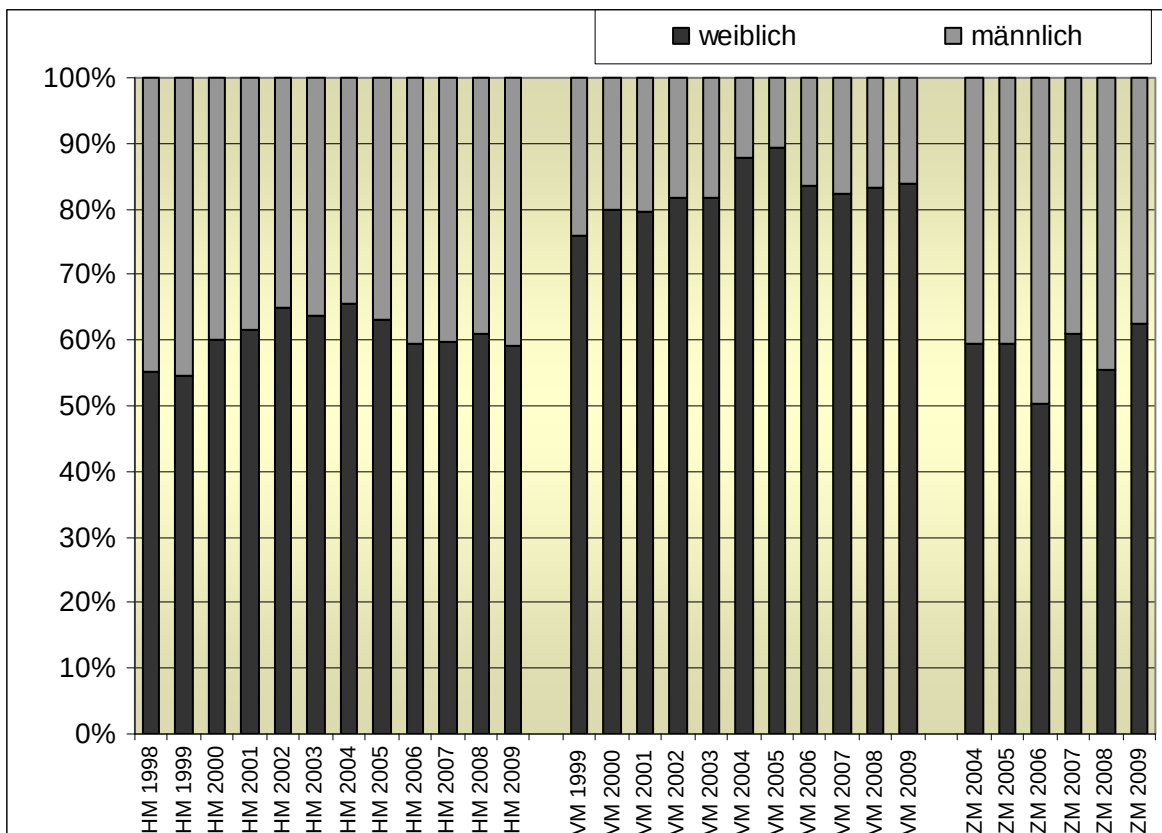


Abbildung 12: Anteil der Geschlechter bei der Bewerbung für Humanmedizin (HM, ab 2008 inklusive Chiropraktik), Veterinärmedizin (VM) und Zahnmedizin (ZM), Jahre mit NC, bezogen auf 100% pro Jahr und Disziplin.

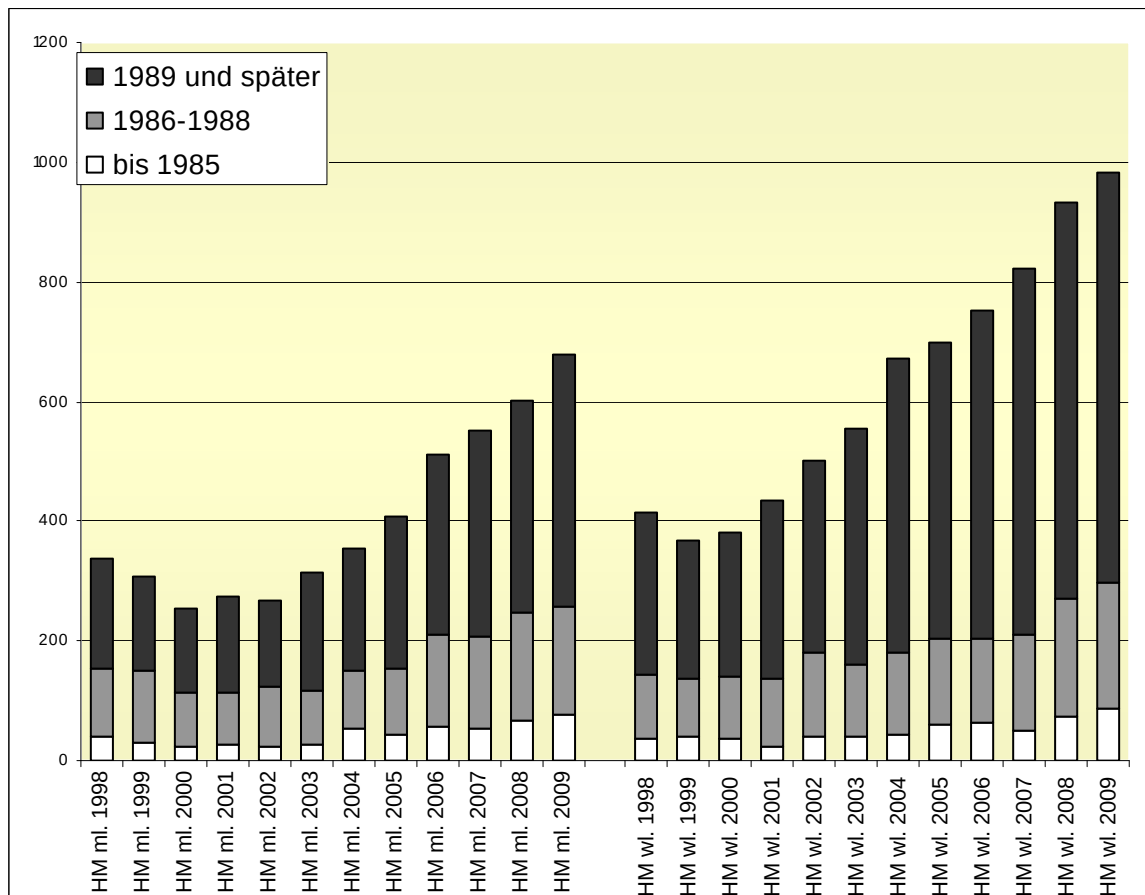


Abbildung 13: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Humanmedizin, Absolutzahlen.

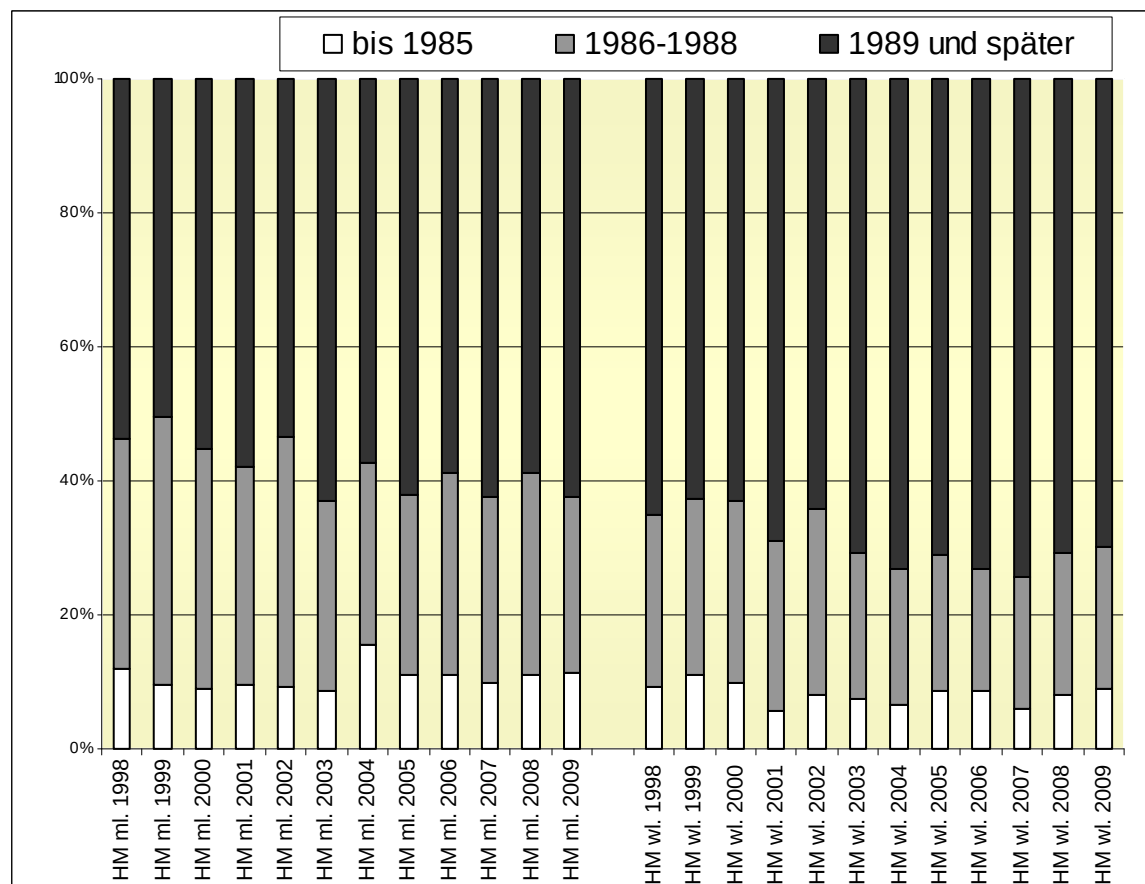


Abbildung 14: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Humanmedizin bezogen auf 100% pro Kohorte.

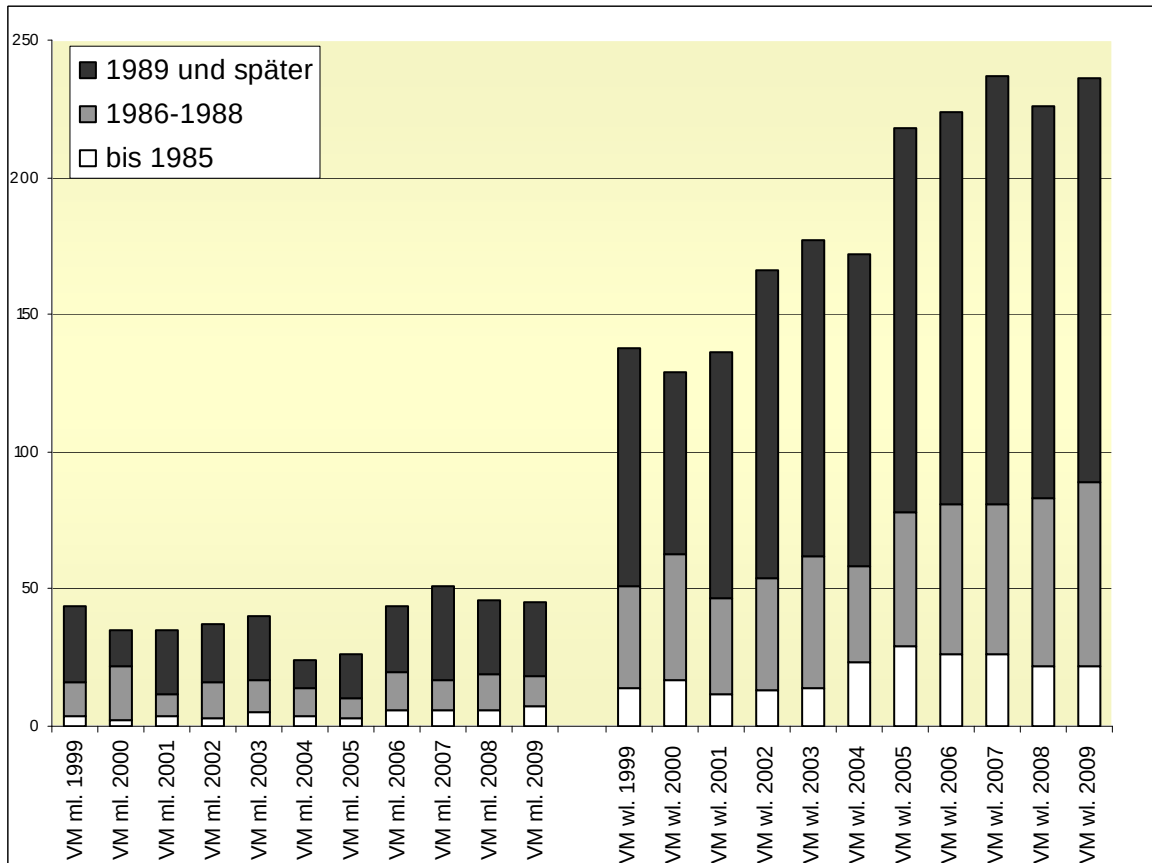


Abbildung 15: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Veterinärmedizin, Absolutzahlen.

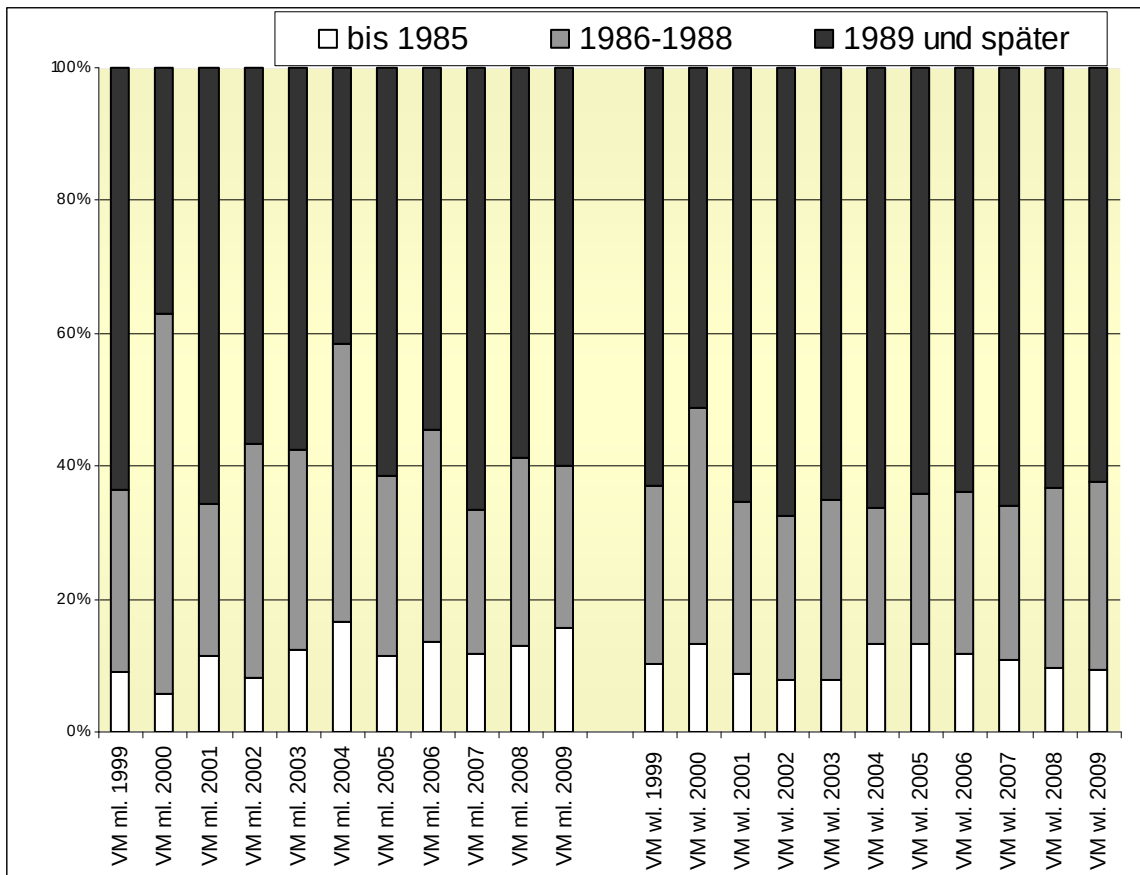


Abbildung 16: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Veterinärmedizin bezogen auf 100% pro Kohorte.

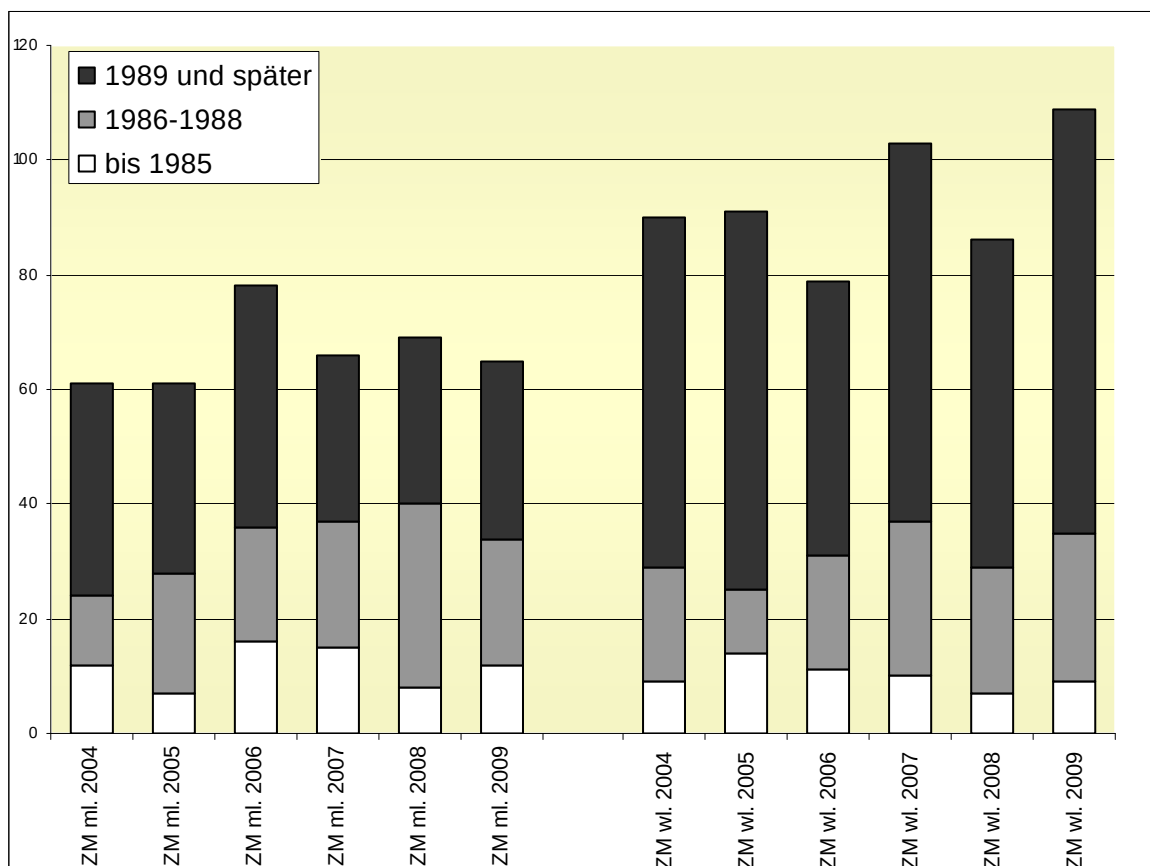


Abbildung 17: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Zahnmedizin, Absolutzahlen.

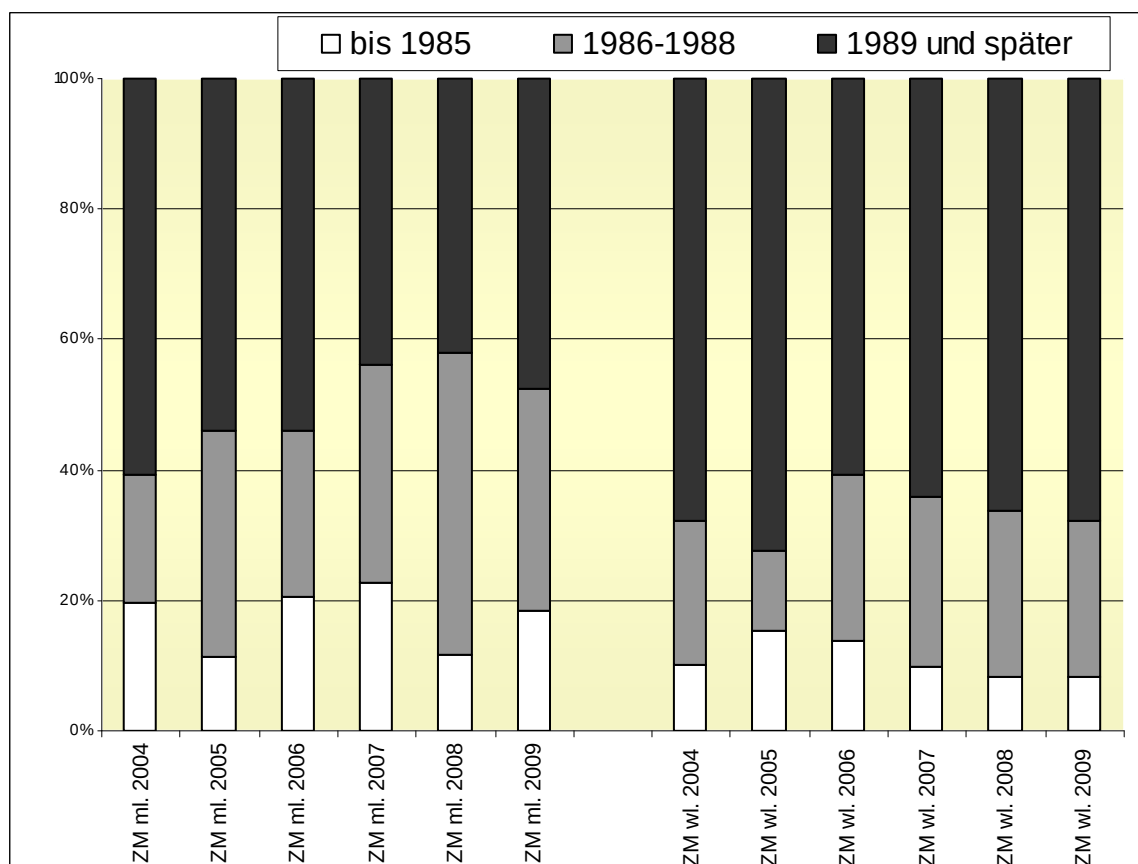


Abbildung 18: Zusammensetzung der Bewerbergruppen nach Geschlecht (ml: männlich, wl: weiblich) und Alter (Geburtsjahre) für Zahnmedizin bezogen auf 100% pro Kohorte.

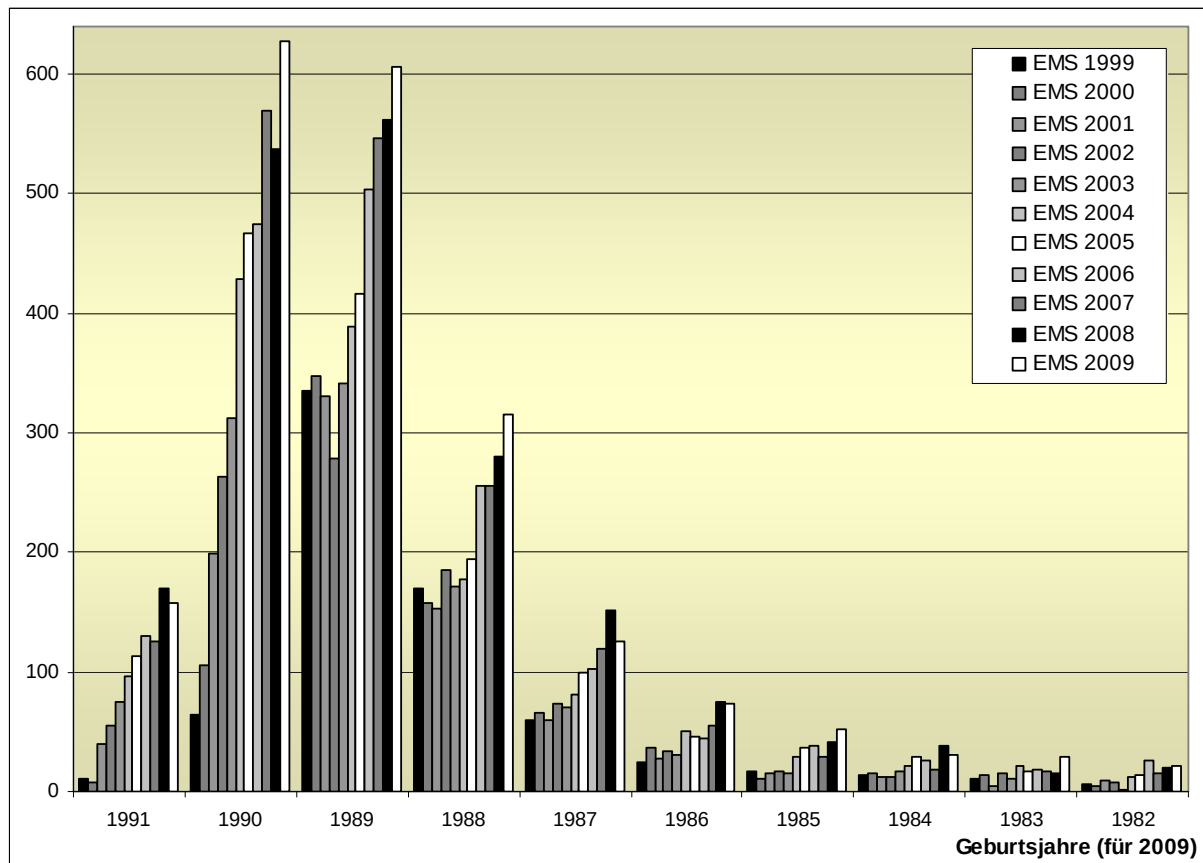


Abbildung 19: Bewerbungen nach Geburtsjahren für 2009 und Entsprechungen für die Jahre 1999 bis 2008 (jeweils um entsprechende Jahre versetzt).

5.9 Übernahme des Testergebnisses aus Vorjahren

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

Deshalb treten viele Personen lieber erneut zum EMS an – vielleicht auch, weil die Wahrscheinlichkeit für eine Verbesserung beim zweiten Testantritt bisher immer ziemlich hoch war. Eine Ursache für Verbesserungen scheint zu sein, dass man sich auf die erste Teilnahme nicht ausreichend vorbereitet hatte und dann bei der zweiten Testteilnahme besser vorbereitet an den Start geht. Auch in diesem Jahr hat sich der Anteil von Personen, die sich verschlechtert haben oder gleich geblieben sind, gegenüber den Anfangsjahren erhöht. Diese geringeren Verbesserungsmöglichkeiten deuten auch auf eine allgemein bessere Vorbereitung auf den Test bereits bei der ersten Testabnahme hin – die optimale Leistung wurde bei der ersten Testteilnahme bereits erreicht.

Disziplin	Jahr	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Stand.-abw.	Zugelassen 1. Runde
Human- medizin	2000	33	85	119	102.9	7.25	33
	2001	27	94	119	103.0	7.28	27
	2002	40	83	118	104.0	9.16	40
	2003	47	91	121	103.7	8.27	44 (3 nicht)
	2004	37	90	119	105.9	7.70	31 (6 nicht)
	2005	41	73	120	105.7	8.22	35 (6 nicht)
	2006	45	94	128	109.9	7.23	41 (4 nicht)
	2007	33	94	126	111.4	7.7	29 (4 nicht)
	2008	52	100	125	110.2	5,6	51 (1 nicht)
	2009	66	99	126	110.5	5.8	57 (9 nicht)
Veterinär- medizin	2000	5	97	107	102.0	3.81	5
	2001	5	89	112	102.8	9.52	5
	2002	3	94	109	101.3	7.51	3
	2003	11	86	118	102.9	9.0	10 (1 nicht)
	2004	13	80	106	99.1	7.1	12 (1 nicht)
	2005	8	85	117	105.2	10.93	6 (2 nicht)
	2006	10	90	109	102.1	5.56	8 (2 nicht)
	2007	7	94	112	102.7	6.2	6 (1 nicht)
	2008	15	95	122	104.6	6.7	14 (1 nicht)
	2009	16	97	116	105.0	5.8	16
Zahn- medizin	2004	1			93.0		1
	2005	11	78	99	91.7	7.10	11
	2006	20	89	117	96.7	6.47	20
	2007	32	89	106	98.2	4.11	31 (1 nicht)
	2008	13	93	103	98.8	3.1	13
	2009	31	88	108	98.5	4.7	30 (1 nicht)

Tabelle 14: Testwertstatistiken für Personen mit Übernahme des Testergebnisses aus dem Vorjahr. Zugelassen 1. Runde sind Personen, die sofort einen Platz zugeteilt erhielten (ohne Nachrücker).

5.10 Erneute Testteilnahme

Es ist möglich, erneut zum Test anzutreten und dann jeweils das neuere Ergebnis für die Zulassung zu verwenden. Personen, die sich später als ein Jahr nach der ersten Testteilnahme erneut bewerben, müssen in jedem Falle noch einmal am Test teilnehmen. Vom Testergebnis hängt auch ab, ob ein Studium an der Wunschuniversität aufgenommen werden kann oder ggf. Umleitungen erfolgen. Es treten deshalb auch Personen erneut an, um ihr Ergebnis zu verbessern. Wegen der Verschärfung des NC nimmt die Zahl der erneuten Antritte auch dieses Jahr zu (Tabelle 15) – das Risiko, dass ein knapp über der Zulassungsgrenze liegender Wert in einem Jahr dann im nächsten Jahr nicht mehr reicht, wird grösser. Bisher ist die Wahrscheinlichkeit eines besseren 2. Testergebnisses deutlich höher. Dieser Unterschied zwischen erster und zweiter Messung hat in diesem Jahr wieder etwas zugenommen gegenüber dem Vorjahr (Tabelle 16).

Vorangehende Testteilnahme	Erneute Testteilnahme										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1998	12	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1999		19	3	0	0	2	1	1	2	2	0
2000			12	0	3	1	1	1	1	0	1
2001				11	3	1	2	1	0	1	0
2002					32	13	1	3	1	0	2
2003						78	21	10	3	2	6
2004							151	26	15	7	5
2005								184	34	26	14
2006									257	58	29
2007										295	63
2008											353
Gesamt	12	21	16	12	39	96	177	226	313	391	473

Tabelle 15: Wiederholte Testteilnahme: Anzahl der Personen.

Zeitraum	N	1. Testung		2. Testung		Differenz	
		m	s	m	s	m	s
1998-2003	100	86.9	7.8	96.6	9.3	9.7	6.5
2004	96	89.0	7.0	97.0	9.9	8.0	8.2
2005	177	93.7	6.6	101.2	8.4	7.6	9.3
2006	226	92.4	6.9	100.7	8.8	8.3	7.9
2007	313	93.2	7.0	101.9	9.3	8.7	7.9
2008	391	93.9	7.4	100.4	8.5	6.4	7.9
2009	473	94.5	6.7	101.8	8.6	7.3	6.7
Gesamt	1776	93.1	7.3	100.7	8.9	7.7	7.8

Tabelle 16: Testwertvergleich zwischen erster und zweiter Testteilnahme 1998 bis 2008.

Die Tatsache, dass bei wiederholter Testung bessere Ergebnisse auftreten, spricht für die Empfehlung, im Rahmen der Vorbereitung einmal einen Probelauf unter „ernstfallnahen“ Bedingungen durchzuführen. Ein solcher wird in einigen Kantonen unter geeigneten Bedingungen angeboten. Es wäre denkbar, dass diejenigen Personen bevorzugt ein zweites Mal zum Test antreten, die sich auf die erste Teilnahme nicht ausreichend vorbereitet haben.

Zweite Teilnahme	Differenz Testwert zweite Teilnahme – erste Teilnahme											
	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30+
1999						2	2	2	3	1	2	
2000						6	5	6	3	1		
2001						2	5	4	4		1	
2002						1	1	5	3	1	1	
2003					1	3	11	11	7	6		
2004			1	1	4	22	21	16	17	11	2	1
2005		1	1	7	11	32	36	42	21	15	7	4
2006	1		1	2	15	30	55	57	41	14	8	2
2007				6	16	40	81	72	65	17	11	5
2008	1	2	6	4	32	67	99	98	56	21	3	2
2009				5	37	69	130	141	58	27	6	
Gesamt	2	3	9	25	116	274	446	454	278	114	41	14

Tabelle 17: Zahl der Verbesserungen/Verschlechterungen des Testwerts bei Testwiederholungen. Positive Werte entsprechen Verbesserungen.

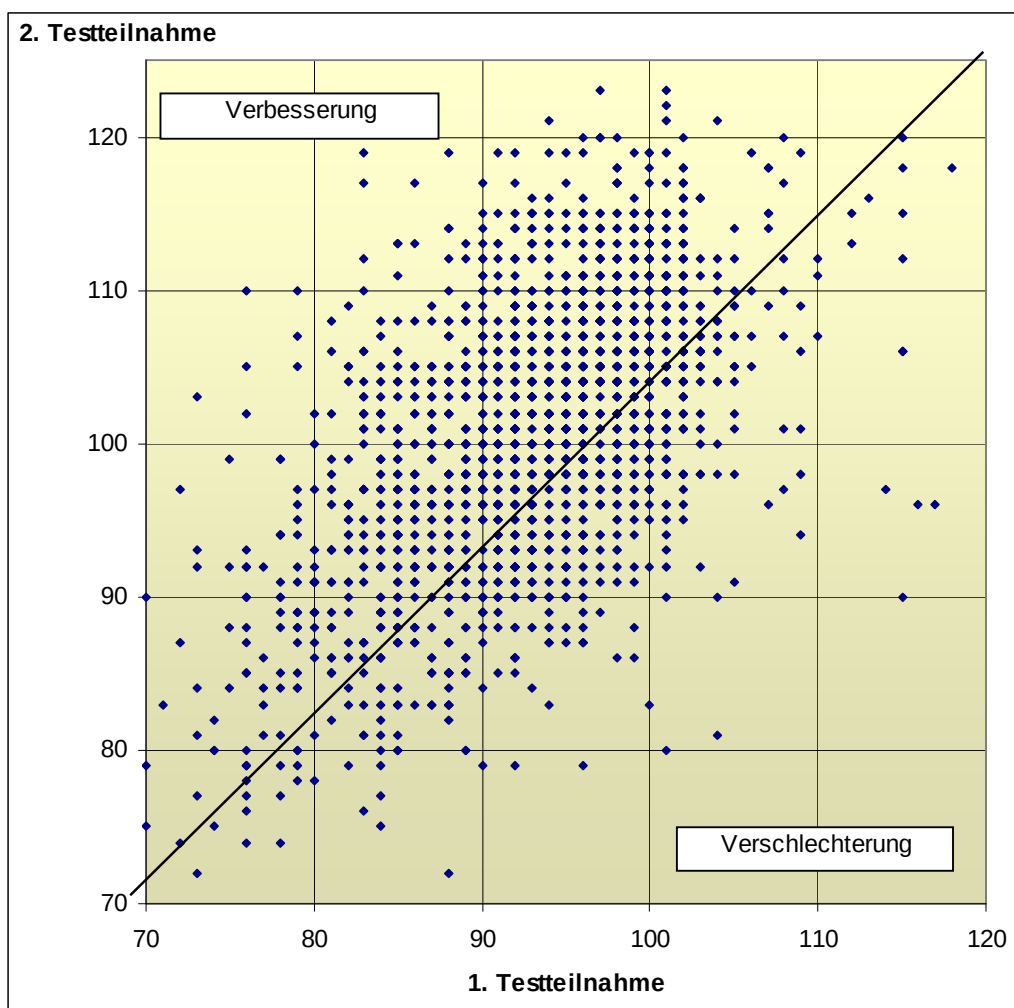


Abbildung 20: Testwerte für Personen, die zweimal am Test teilnahmen (1998 bis 2009).

5.11 Sprachgruppen

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

Der Chancengleichheit der Sprachgruppen wird grosse Aufmerksamkeit gewidmet:

- Aufwendiges und angemessenes Verfahren zur Herstellung der Äquivalenz der Sprachversionen (die Evaluation zeigt, dass sprachbedingte Unterschiede nicht wahrscheinlich sind);
- vergleichbares Vorbereitungsmaterial in der jeweiligen Sprache (Test-Info, veröffentlichte Originalversion);
- seit 2005 verstärkte Orientierung auf eine Bearbeitung der veröffentlichten Originalversionen in der jeweiligen Sprache. Das ZTD unterstützt dies durch eine Kurzanleitung für die Testleiter dieser Probeläufe, die Schulen zur Verfügung gestellt wird.

			Geburtsjahre			Total
			ab 1989	1986-1988	bis 1985	
Humanmedizin	deutsch	männlich	380	163	74	617
		weiblich	616	195	85	896
		Total	996	358	159	1513
	französisch	männlich	10	9	1	20
		weiblich	40	9	1	50
		Total	50	18	2	70
	italienisch	männlich	34	7	2	43
		weiblich	32	5	1	38
		Total	66	12	3	81
Veterinärmedizin	deutsch	männlich	15	9	5	29
		weiblich	90	55	19	164
		Total	105	64	24	193
	französisch	männlich	10	2	2	14
		weiblich	51	12	3	66
		Total	61	14	5	80
	italienisch	männlich	2	0	0	2
		weiblich	6	0	0	6
		Total	8	0	0	8
Zahnmedizin	deutsch	männlich	29	21	12	62
		weiblich	67	26	8	101
		Total	96	47	20	163
	französisch	männlich	0	0	0	0
		weiblich	7	0	0	7
		Total	7	0	0	7
	italienisch	männlich	2	1	0	3
		weiblich	0	0	1	1
		Total	2	1	1	4

Tabelle 18: Sprachgruppen der Teilnehmenden 2009 nach Disziplin, Alter und Geschlecht.

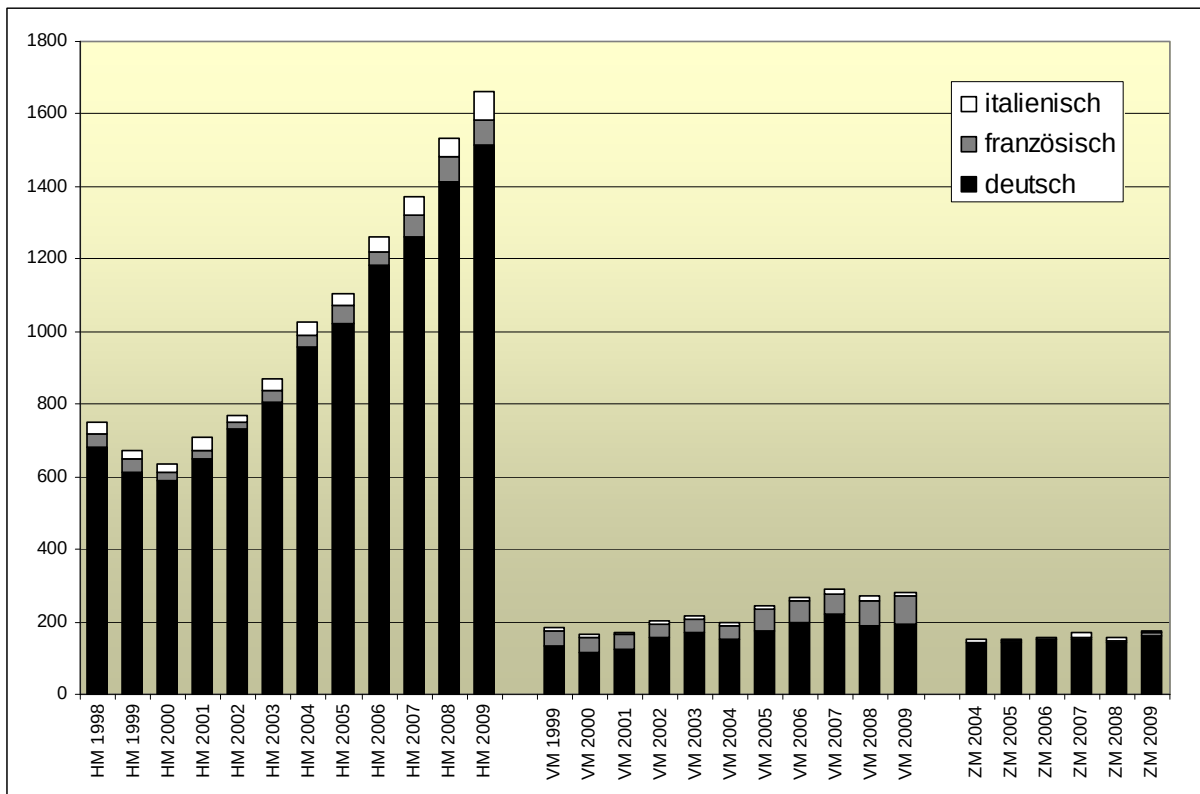


Abbildung 21: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2009, Absolutzahlen.

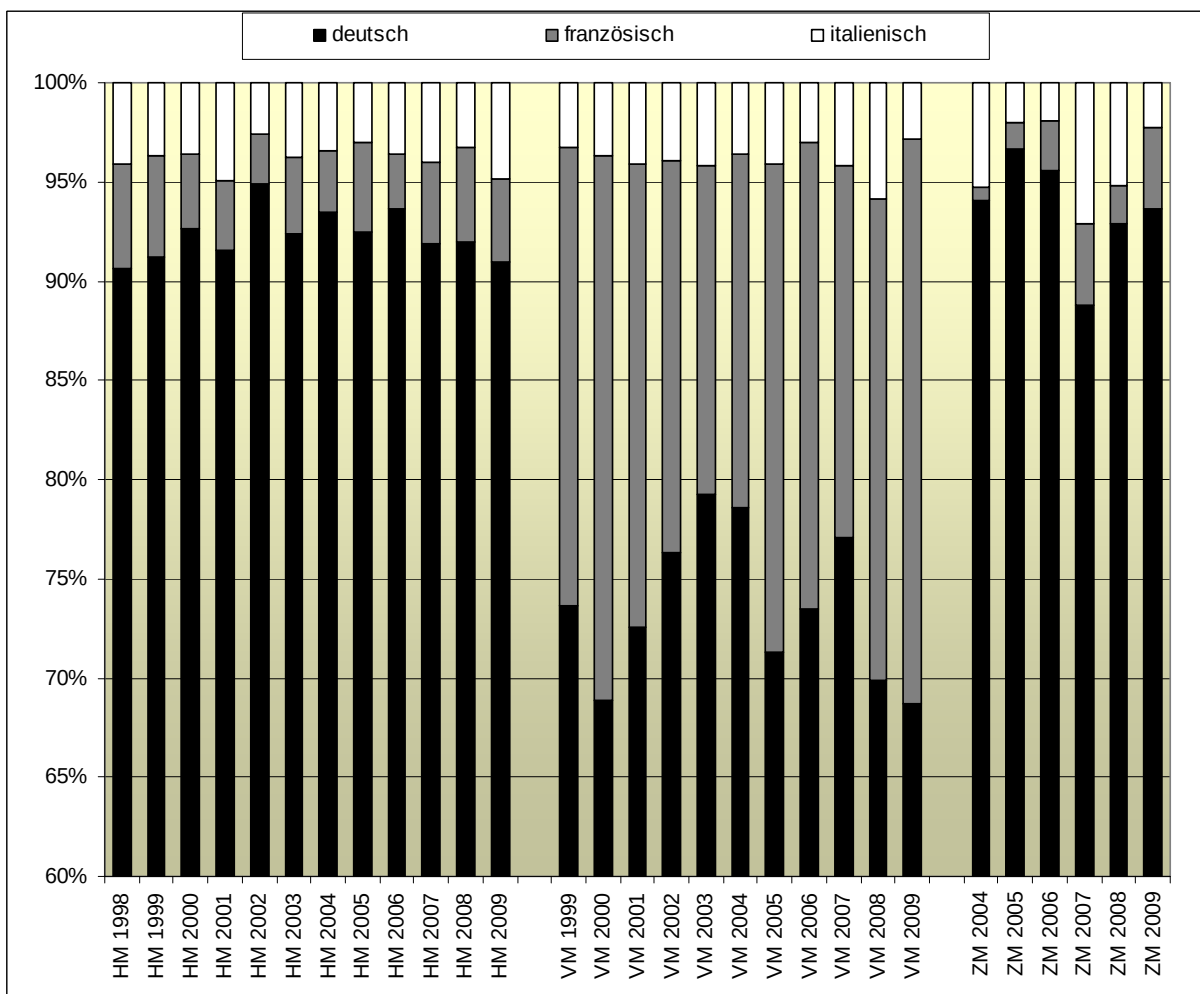


Abbildung 22: Vergleich der Sprachgruppen 1998 bis 2009. Bewerber pro Disziplin und Jahr auf 100% bezogen (dargestellt nur Prozentband zwischen 60 und 100%).

5.12 Alter und Maturitätsjahr

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

Geb.- jahr	Maturitätsjahr																									Total	
	74	82	83	84	85	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08		09
57	1																										1
61			1																								1
63																								1			1
65				1																							1
66					2																						2
68						2	1																	1			4
69							1																	1	1	1	4
70							2																				2
71								1	1					1													3
72										2																	2
73											1							1						1	1		4
74											1	1		2					1								5
75												1	1											1	1		4
76											1	1		1	1										1		5
77													2	1			1									1	5
78															2		1							1		2	6
79																1	2						1			2	6
80															1	1		3			1		1	2	2	1	12
81																	1	3	3				1		2	3	13
82		1																1	5	2	1			1	5	5	21
83																			6	9	1	2		1	6	4	29
84																			1	6	10	1	1	2	5	5	31
85																				4	6	14	9	2	6	11	52
86																				4	2	15	14	6	21	11	73
87																	1			5		2	21	43	31	23	126
88						1														9	1	1	6	72	162	63	315
89				1									1					2	7	17	1	2	1	25	316	233	606
90													1				1		4	14		3		5	117	482	627
91														1											2	150	153
92																										4	4
93																										1	1
Total	1	1	1	2	2	3	4	1	1	4	3	1	8	4	3	2	7	10	27	70	23	40	55	165	679	1002	2119

Tabelle 19: Geburtsjahr und Maturitätsjahr. Das Geburtsdatum wurde bei Einlass zum Test kontrolliert und ist daher für alle Personen richtig. 4.4% der Personen gaben an, jünger als 18 Jahre zum Zeitpunkt der Maturität gewesen zu sein. Die Überprüfung hat ergeben, dass für das Maturitätsjahr als Eingabe ein Scrollfeld verwendet wurde, was ergonomisch anspruchsvoll war. Dies wird zukünftig verändert – Personen mit einem Maturitätserwerb früher als mit 18 Jahren wurden bei der Differenzierung der ältesten Gruppe in diesem Jahr nicht berücksichtigt.

6 Beschreibung des verwendeten Eignungstests

6.1 Aufbau des Tests

Der EMS besteht seit 2005 aus zehn Untertests, die zu einem Gesamtwert verrechnet werden, „Planen und Organisieren“ ist als neuer Untertest dazugekommen. Im Jahr 2006 wurde die Reihenfolge optimiert, um den Vormittags- und den Nachmittagsteil in der Dauer anzugleichen.

Die Tabelle 20 gibt einen Überblick über den Testaufbau, die Aufgabenzahl und die Dauer der einzelnen Untertests. Aufgabenbeispiele finden Sie im Anhang.

Bezeichnung der Untertests	Aufgaben	Max. Punktzahl	Bearbeitungszeit
Quantitative und formale Probleme	20	20	50 min
Schlauchfiguren	20	20	12 min
Textverständnis	18	18	45 min
Planen und Organisieren	20	20	60 min
Konzentriertes und sorgf. Arbeiten	Blatt mit 1600 Zeichen	20	8 min
	Pause		1 Std.
<i>Lernphase zu den Gedächtnistests</i>			
Figuren lernen	Es werden die Vorlagen zum Einprägen gezeigt		4 min
Fakten lernen			6 min
Medizinisch-naturw. Grundverst.	20	20	50 min
<i>Gedächtnistests:</i>			
Figuren reproduzieren	20	20	5 min
Fakten reproduzieren	20	20	7 min
Muster zuordnen	20	20	18 min
Diagramme und Tabellen	20	20	50 min
Gesamttest	198	198	ca. 5 Std.
Gesamtdauer (inkl. Pause) 9.00 bis ca. 17.00 Uhr			

Tabelle 20: Struktur und Ablauf des EMS 2009.

Beim EMS handelt es sich um eine Adaptation des deutschen Tests für Medizinische Studiengänge (TMS) mit Weiterentwicklungen für die Schweiz. Die Struktur des TMS mit ursprünglich 9 Untertests hat sich in Deutschland im Rahmen von 12 Testeinsätzen bewährt (1986 zwei Testtermine und von 1987 bis 1996 je ein Termin pro Jahr). In der Schweiz wird der Test seit 1998 erfolgreich eingesetzt – bis 2003 mit identischer Struktur wie beim deutschen TMS.

Seit 2004 wird beim Konzentrationstest jährlich eine Vorlage verwendet, die vorher nicht bekannt ist (Zeichen und Durchstreichregel) – nur der Typ der Anforderung und die Zeitdauer bleiben jeweils gleich. Dadurch werden Effekte von exzessivem Üben vermieden und der Test misst wirklich „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“.

Im Jahr 2005 wurde die Teststruktur in der Schweiz erstmals revidiert. Aufgrund einer Anforderungsanalyse der neuen Studienbedingungen wurde ein neuer Untertest „Planen und Organisieren“ aufgenommen. Diese Anforderung wurde in erster Priorität umgesetzt. Damit die Testlänge vergleichbar bleibt, wird seitdem in der Schweiz auf nicht gewertete Einstreuaufga-

ben verzichtet. Sie wurden bis 2004 vor allem beibehalten, um die Testanforderung auch hinsichtlich der Länge mit der deutschen TMS-Anforderung identisch zu halten.

Die Vorteile des EMS lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

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

Wie wurden die Aufgaben entwickelt? Ausgangspunkt war eine differenzierte Anforderungsanalyse des Medizinstudiums, an der zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten mitarbeiteten. Das Ziel war die Vorhersage des Studienerfolges, um ein faires und wissenschaftlich begründetes Zulassungsverfahren zu erhalten. Gemäss diesen Anforderungen wurden einzelne Aufgabengruppen (Untertests) konstruiert. Neun davon erfüllten alle notwendigen Anforderungen. Das Resultat ist also bereits eine Auswahl bewährter Aufgabentypen aus mehreren möglichen Alternativen. Jedes Jahr wurden neue Aufgaben für die Untertests entwickelt und in mehreren Schritten überarbeitet. An dieser Aufgabenentwicklung nahmen zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten teil. Die Aufgaben müssen sehr hohe Qualitätsstandards erfüllen, u.a. (1) müssen sie jedes Jahr die Studieneignung gleich zuverlässig messen, (2) muss das Schwierigkeitsspektrum aller Aufgaben annähernd vergleichbar sein, (3) darf kein spezielles Fachwissen vorausgesetzt werden, um die Trainierbarkeit des Tests gering zu halten und (4) muss eine eindeutige, richtige Lösung existieren.

Die Erprobung neuer Aufgaben erfolgte in Deutschland im Rahmen so genannter „**Einstreuaufgaben**“. 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.

6.2 Berechnung der Werte

Alle Untertests, ausser dem „Konzentrierten und sorgfältigen Arbeiten“, liefern eine Summe („Punkte“) richtig gelöster Aufgaben zwischen 0 und 20 bzw. 18 beim „Textverständnis“.

Beim Test „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ müssen seit 2004 insgesamt 1600 Zeichen der Reihe nach bearbeitet werden – 400 davon sind anzustreichen. Es können in der zur Verfügung stehenden Zeit in der Regel nicht alle Zeichen bearbeitet werden. Die Position des **letzten angestrichenen** Zeichens bestimmt, wie viele Zeichen als bearbeitet gewertet werden. Alle übersehenen und fälschlich angestrichenen Zeichen **vor** diesem letzten bearbeiteten Zeichen zählen als Fehler und werden von der Menge der insgesamt angestrichenen Zeichen abgezogen. Die verbleibende Menge sind die „Richtigen“, die in eine Skala zwischen

0 und 20 transformiert werden, um mit den anderen Tests gleichgewichtig zum Punktwert addiert zu werden.

Alle Punkte der Untertests werden zu einer Summe addiert (**Punktwert**, vgl. Abbildung 23). Dieser Wert hat den Nachteil, dass er nicht zwischen Tests verschiedener Jahre vergleichbar ist. Deshalb findet eine Standardisierung auf den Mittelwert und die Standardabweichung der jeweiligen Testform statt. Dieser **Testwert** liegt zwischen 70 und 130 (der Mittelwert ist 100) und kann in einen **Prozentrangwert** umgerechnet werden. Prozentränge lassen sich am einfachsten veranschaulichen, indem angegeben wird: x Prozent aller Teilnehmenden haben einen schlechteren Testwert erreicht als die entsprechende Person.

In einem Testlokal (135 Personen) kam es beim Untertest "Figuren Lernen" zu einer Verlängerung der Einprägezeit (6 statt 4 Minuten). Dies führte zu einem mittleren Vorteil von 2 Punkten in diesem Untertest. Entsprechend des Grundprinzips "Ausgleich durch Abgleich der Mittelwerte" (analog der Sprachkorrektur) wurde nach Konsultation des Beirates allen anderen Personen dies als Bonus bis zum Maximum von 20 Punkten gutgeschrieben. Damit werden die Personen in dem Testlokal, die 20 Punkte unter regulären Bedingungen erreicht hätten, in diesem Untertest nicht benachteiligt. Für alle anderen wird ihre geschätzte Leistung unter einer ebenfalls verlängerten Einprägezeit als Punktwert verwendet.

In diesem Jahr können aufgrund guter Kennwerte alle Aufgaben gewertet werden. Die Berechnung und Verwendung von Gütekriterien für die Itemselektion ist ein wichtiges Merkmal eines Tests. Insofern bevorzugen wir intern die Strategie, im Zweifel eine Aufgabe lieber auszuschließen und die Testgüte damit ausreichend hoch zu halten. Das Standardisierungsverfahren zur Bildung des Testwertes gewährleistet auch bei unterschiedlichen Aufgabenzahlen vergleichbare Testwerte zwischen den Jahren.

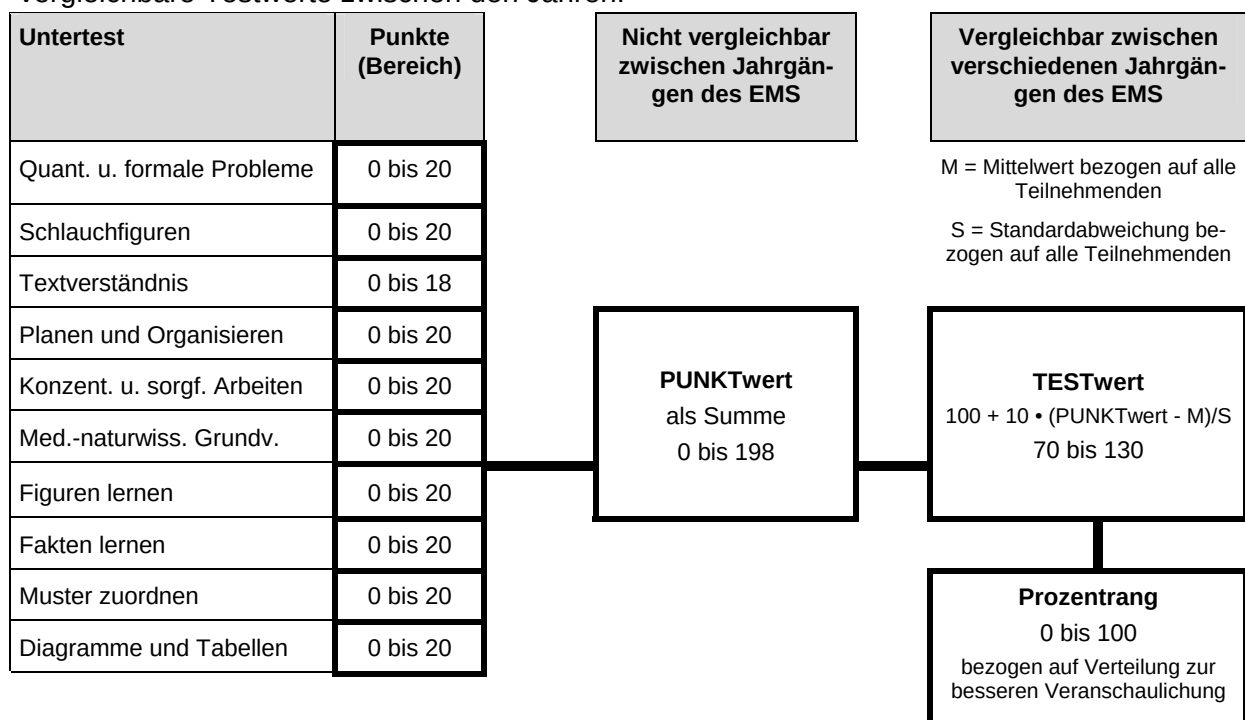


Abbildung 23: Punktwerte der einzelnen Untertests 2009 und ihre Zusammenführung über den Punktwert zum Testwert und Prozentrang.

6.3 Mittlerer Rangplatz der Untertests

Vom Gesetz gefordert ist ein Parameter, welcher die Studieneignung vorhersagt. Dies erfüllt der bisher verwendete Testwert. Beim Testwert werden die Punktwerte der einzelnen Untertests addiert und der Gesamtwert wird durch die Standardisierung auf $M = 100$ und $S = 10$ zwischen den Jahren vergleichbar. Das Gewicht der Untertests in die-

sem Gesamtwert wird von der Varianz in diesen Untertests beeinflusst. Da die für die Studieneignung prognoserelevantesten Untertests zugleich die höchste Streuung aufweisen, erhöht dieser Effekt auch die Prognosekraft des Testwertes.

Ziel des EMS ist eine kapazitätsentsprechende Vergabe der Studienplätze. Es war vorgekommen, dass mehr Personen den gleichen Testwert aufwiesen als Plätze von der Kapazität her noch zur Verfügung standen. Aus diesem Grunde hat der Beirat EMS 2005 beschlossen, bei **gleichem Testwert** die Personen in der Reihenfolge des **mittleren Rangplatzes aller Untertests** zu berücksichtigen und nur so viele Personen zugelassen, wie freie Plätze tatsächlich vorhanden sind. Der mittlere Rangplatz wird auf dem Testbescheid mitgeteilt. In der Praxis gibt es pro Untertest für jeden Punktwert einen Rangplatz-Wert. 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 einem schwierigen Untertest stärker, indem die dort vergebenen niedrigen Ränge höheres Gewicht erhalten:

Beispiel: Werden in 2 Untertests maximal 20 Punkte erzielt, gehen immer 40 Punkte in den Punktwert ein. Haben in einem Untertest 100 Personen diesen Wert erreicht, erhalten diese Personen den mittleren Rangplatz 50.5. Haben im anderen Untertest nur 10 Personen diesen Wert erreicht, ist der Rangplatz 5.5. Letzterer wird höher bewertet, weil die 20 Punkte im zweiten Untertest schwerer zu erzielen waren und deshalb wertvoller sind.

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

- Der Rangplatz bewegt sich zwischen 82 (Vorjahr 42) und 953 (Vorjahr 972). Niedrige Werte stehen für bessere Leistungen.
- Er korreliert mit dem Testwert mit -0.99 (Vorjahr -0.99) was praktisch für eine Äquivalenz spricht – siehe auch Abbildung 24.

Das seit 2005 angewandte Prinzip, bei gleichem Testwert den Rangplatz zu verwenden, kann daher beibehalten werden.

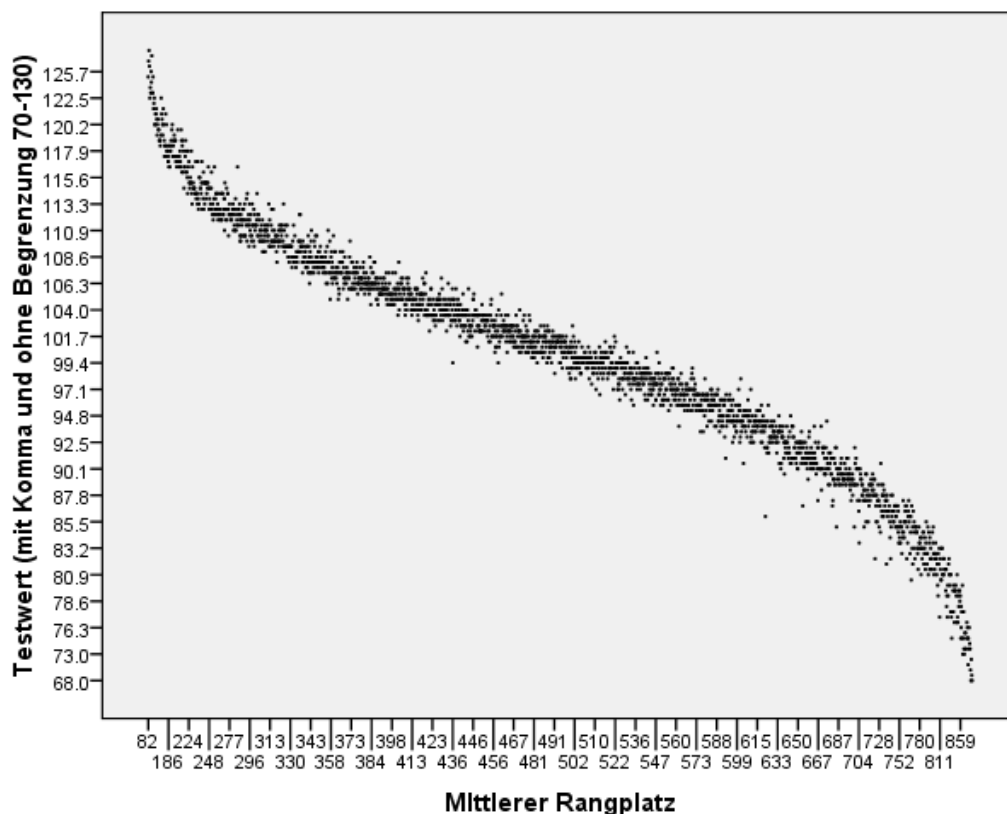


Abbildung 24: Beziehung zwischen Testwert und mittlerem Rangplatz für 2009.

7 Testanwendung in der Schweiz 2009

7.1 Verteilungsprüfung

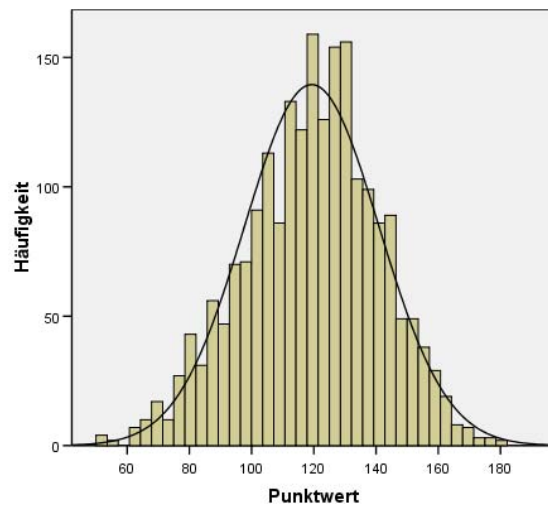
	Punktwert	Quantitative und formale Probleme	Schlauchfiguren	Textverständnis	Planen und Organisieren	Med.-naturwiss. Grundv.	Figuren lernen	Fakten lernen	Muster zuordnen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. und sorgf. Arbeiten
Mittelwert	119.18	11.13	14.46	9.46	11.01	10.04	17.54	12.04	12.75	10.89	9.87
Stand.-abweich.	21.73	3.83	3.35	3.38	3.52	3.36	3.22	4.12	3.18	3.42	4.69
Median	120	11	15	9	11	10	19	12	13	11	10
Modalwert	127	11	15	10	12	9	20	11	13	11	9
Spannweite	131	19	18	18	19	19	18	20	18	20	20
25. Perzentil	105	8	12	7	9	8	16	9	11	9	7
75. Perzentil	134	14	17	12	13	12	20	15	15	13	13
K-S: extremste Differenz	0.04	0.06	0.10	0.07	0.06	0.08	0.24	0.07	0.07	0.06	0.06
K-S: Z-Wert	1.65	2.92	4.61	3.40	2.87	3.56	10.91	3.26	3.09	2.88	2.75
K-S: Asymp. Sig.	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabelle 21: Kennwerte der Punktwertskalen und Verteilungsprüfung auf Normalverteilung (K-S: Kolmogorov-Smirnov-Test).

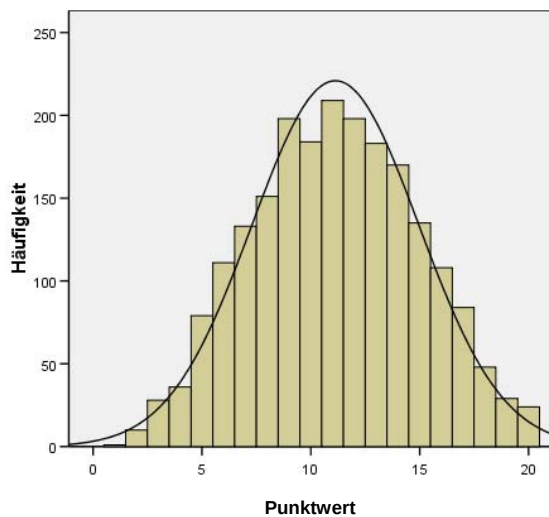
Die Verteilung des Punktwerts entspricht 2009 nicht einer Normalverteilung. Metrische Prüfverfahren sind bedingt zulässig. Auch die Punktwerte der Einzeltests sind wie bisher nicht normalverteilt (Tabelle 21).

Die in den folgenden Diagrammen dargestellten Verteilungen der Punktwerte für die Untertests zeigen, dass praktisch alle Skalen gut bis sehr gut differenzieren. Auffällig ist der Untertest „Figuren lernen“, der in diesem Jahrgang deutlich zu leicht ausgefallen ist, der Untertest „Textverständnis“ bleibt der schwierigste Untertest (Modalwert 9).

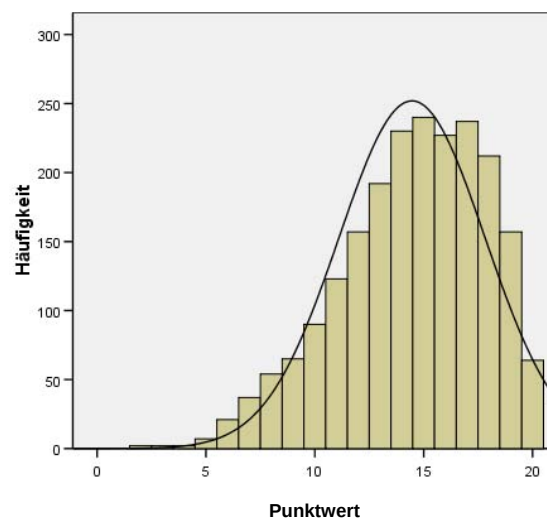
Im Untertest „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ sind die Häufungen an beiden Enden der Verteilung auf die Systematik der Umrechnung der Rohwerte in den Normwert (Gewährleistung der Vergleichbarkeit zwischen den Jahren) zurückzuführen.



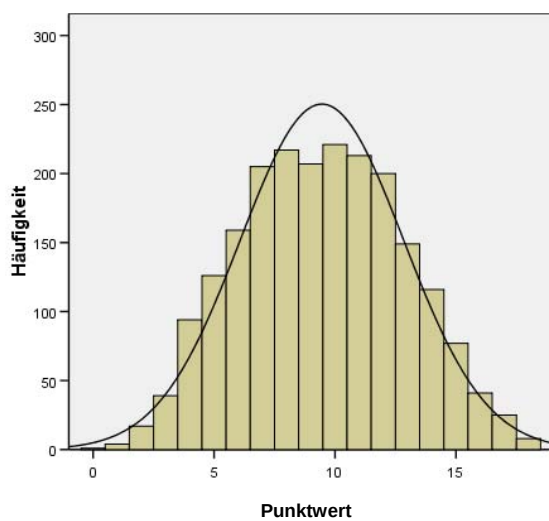
Quantitative und formale Probleme



Schlauchfiguren



Textverständnis



Planen und Organisieren

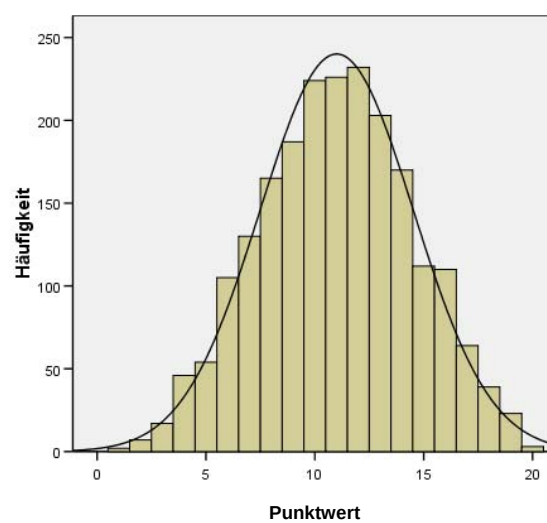


Abbildung 25: Häufigkeitsverteilungen für Punktwert und Punkte der Untertests (1).

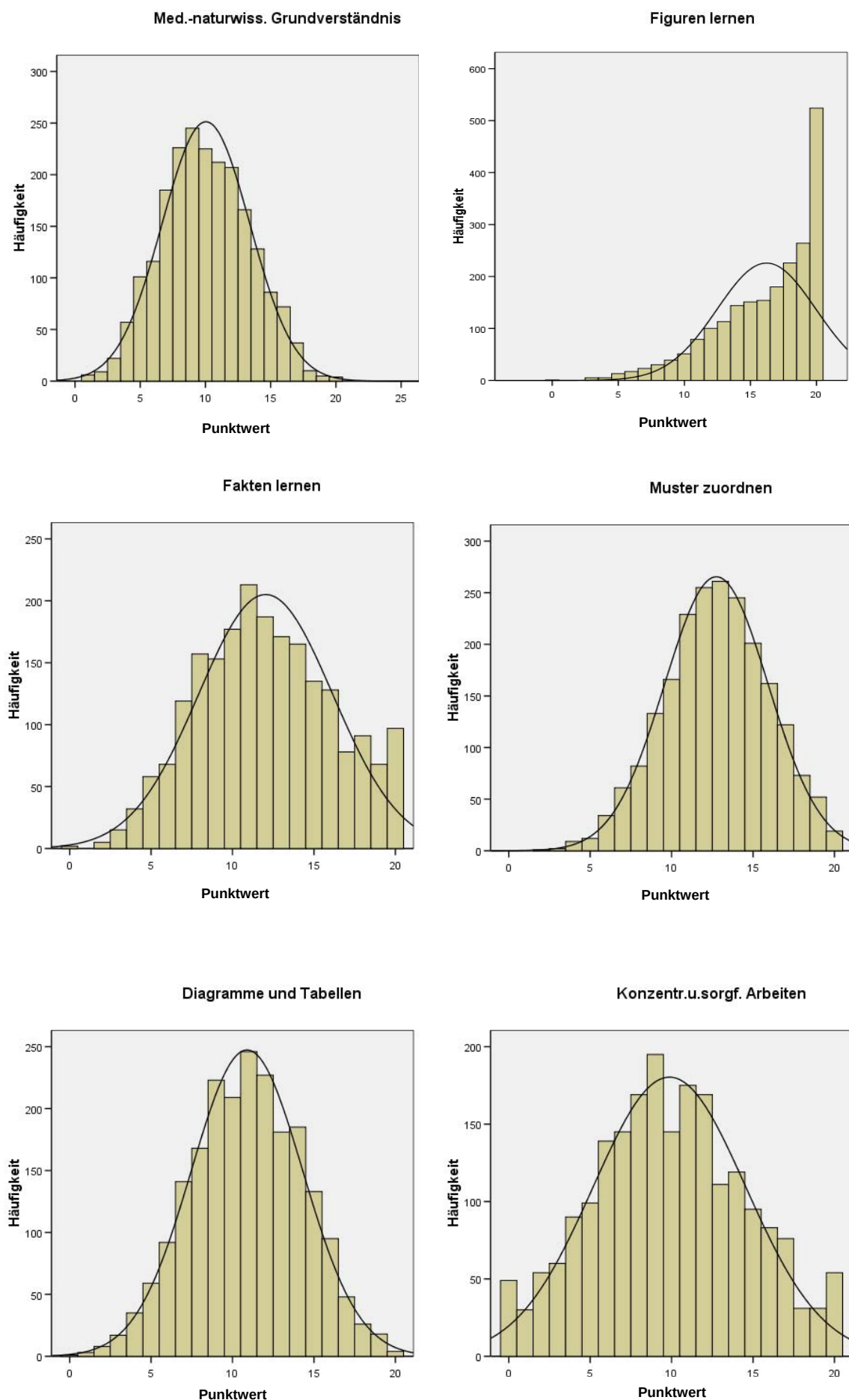


Abbildung 26: Häufigkeitsverteilungen für Punktwert und Punkte der Untertests (2).

7.2 Vergleich der Testfassungen 1998 bis 2009

Durch die Transformation der Punktwerte in Testwerte können diese **Testwerte** aus verschiedenen Jahren direkt miteinander verglichen werden. Dieses Vorgehen wird durch die zwischen den Jahren übereinstimmenden Gütekriterien zusätzlich legitimiert.

Die „absolute“ Schwierigkeit als **Punktwert** unterliegt über die Jahre Schwankungen. Tabelle 22 zeigt den Vergleich für alle bisherigen Testdurchführungen seit 1998 in der Schweiz mit den geschätzten Punktwerten aus Deutschland (Schätzung aufgrund der Item-Schwierigkeiten von Items, die ggf. in einer anderen Reihenfolge und Zusammenstellung in beiden Ländern angewendet worden sind). Für die Berechnung der Punktwerte in der Schweiz wurden zum Zweck besserer Vergleichbarkeit nur die Ergebnisse der deutschsprachigen Gruppe berücksichtigt:

		2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
Muster zuordnen	CH	12.9	13.3	11.2	11.3	12.7	10.5	10.8	11.3	10.1	10.3	11.6	13.2
	D	11.6	11.6	9.3	9.7	10.4	10.3	10.2	10.9	9.7	9.3	11.0	12.2
Med.-naturwiss. Grundverst.	CH	10.4	12.0	10.7	10.7	11.3	10.4	10.5	9.9	10.1	10.7	11.3	12.5
	D	9.5	11.7	10.8	10.5	11.0	10	10.2	9.5	10.7	10.8	11.2	11.6
Schlauchfiguren	CH	14.7	14.5	14.1	13.8	12.3	12.1	12.7	12.1	13.3	13.2	12.9	13.3
	D	9.6	10.6	12.3	12.2	10.9	11.8	12	11.8	12.2	12.3	11.9	11.8
Quant. und form. Probleme	CH	11.5	10.8	10.9	10.8	10.6	9.9	10.5	11.1	10.9	11.8	11.6	11.9
	D	9.9	10.9	10.3	9.9	9.8	9.4	9.6	9.9	9.8	10.2	9.7	9.9
Textverständnis	CH	9.8	9.0	9.6	9.1	9.2	8.9	10.2	9.2	8.5	9.0	8.9	10.3
	D	8.6	8.4	9.6	8.7	8.9	9.0	8.9	8.6	8.6	9.3	8.9	10.2
Figuren lernen	CH	17.8	13.8	11.4	11.7	13.4	13.0	13.6	15.7	10.6	10.2	12.7	12.6
	D	11.8	12.5	9.3	9.3	11.5	11.5	10.7	11.8	9.2	9.3	11.8	11.6
Fakten lernen	CH	12.3	13.4	11.4	12.0	12.6	12.4	11.4	10.7	10.8	10.1	11.8	11.6
	D	9.7	11.4	9.0	9.3	11.1	11.3	10.3	9.7	9.3	8.9	11.0	11.2
Diagramme und Tabellen	CH	11.2	10.1	10.5	9.4	10.5	10.7	11.7	10.8	10.3	10.4	10.5	11.4
	D	10.5	9.9	9.9	9.6	10.7	10.1	10.7	10.5	10.0	9.7	10.3	11
Total	CH	100.6	96.9	89.8	88.8	92.7	87.9	91.4	90.9	84.6	85.7	91.3	96.8
	D	81.2	86.9	80.5	79.1	83.7	83.4	82.6	82.7	79.5	79.8	85.8	89.5

Tabelle 22: Mittelwerte (Punkte) der Untertests 1998 bis 2009; deutsche Sprachgruppe Schweiz (Humanmedizin) und Schätzung aufgrund der Item-Schwierigkeitswerte aus Deutschland – für 8 Untertests liegen Werte vor.

Die folgenden Abbildungen veranschaulichen den Vergleich zwischen deutschen und deutschschweizerischen Ergebnissen für die Untertests. Die Differenzen bewegen sich – von wenigen „Ausreissern“ abgesehen – auf weitgehend konstantem Niveau. Die Kurven verlaufen gleichförmig, die relativen Schwierigkeiten stimmen also nach wie vor gut überein. Nach wie vor verläuft allerdings die Kurve „Schlauchfiguren“ entgegengesetzt. Auch die hohen Punktzahlen im Untertest „Figuren lernen“ wären aufgrund der Kennwerte aus Deutschland nicht zu erwarten gewesen.

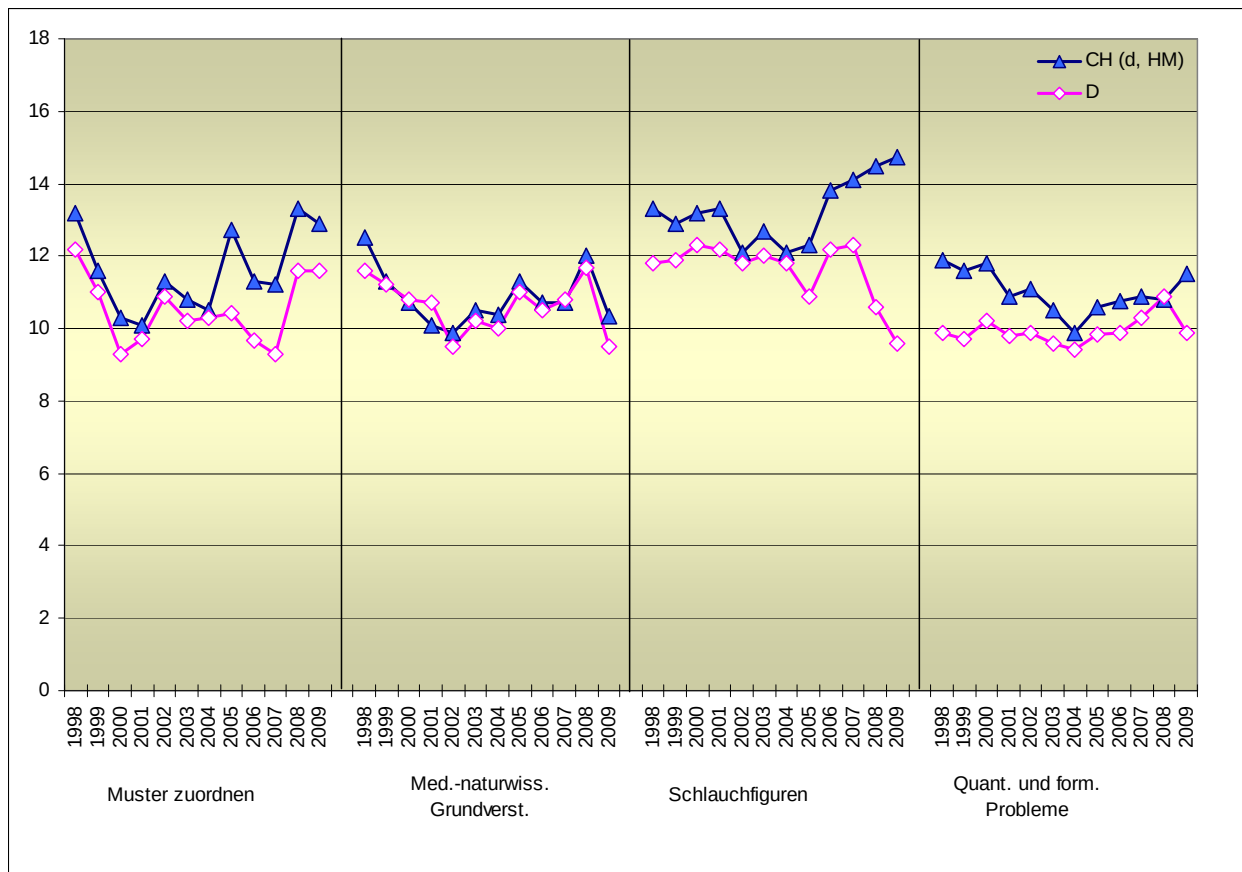


Abbildung 27: Mittelwertvergleiche der Untertests Schweiz (deutschsprachig, Humanmedizin) und Vergleichswerte Deutschland 1998 bis 2009.

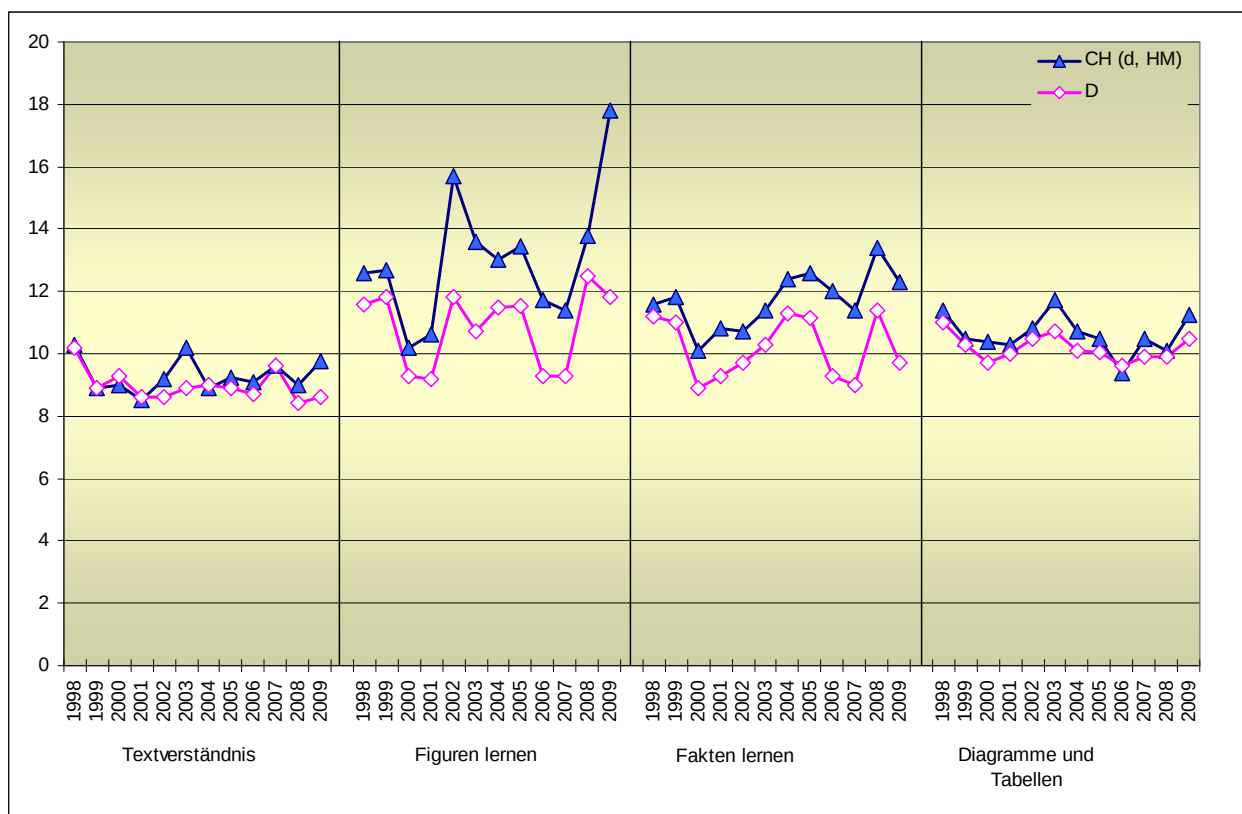


Abbildung 28: Mittelwertvergleiche der Untertests Schweiz (deutschsprachig, Humanmedizin) und Vergleichswerte Deutschland 1998 bis 2009.

7.3 Äquivalenz der Sprachversionen

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

Chancengleichheit als Gleichbehandlung der Sprachgruppen muss gewährleistet sein, die Lösungswahrscheinlichkeit einer Aufgabe muss *bei gleicher Fähigkeit* tatsächlich auch vergleichbar sein. Hervorzuheben ist, dass seit 2005 in französischer und italienischer Sprache die Schlussredaktion des Tests von zweisprachigen Lehrpersonen durchgeführt wird, die an Maturitätsschulen unterrichten. Sie wurden auch dahingehend geschult, dass es vor allem auf eine Übertragung der Schwierigkeit in die jeweilige Sprache ankommt. Da sie zudem mit dem Sprachniveau der Maturitätsstufe durch ihre Tätigkeit gut vertraut sind, gewinnt der Test zusätzlich an Güte.

Die Gleichheit ist nicht allein durch Übersetzung zu beeinflussen, sondern hängt von mehreren Faktoren ab. Bei allen Adaptationen muss mit Unterschieden hinsichtlich der Aufgabenschwierigkeiten zwischen den Sprachversionen gerechnet werden. Abbildung 29 fasst zusammen, welche Ursachen für diese Differenzen verantwortlich sein können.

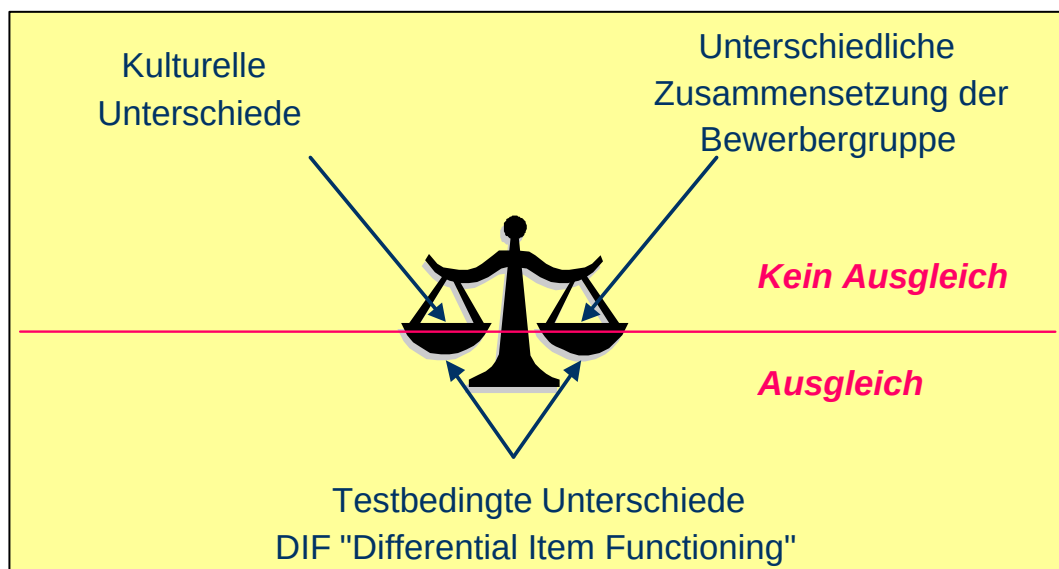


Abbildung 29: Faktoren mit Wirkung auf Unterschiede zwischen den Sprachversionen.

Zwei Ursachen führen zu „echten“ Personen-Unterschieden, die nicht auf den Test oder seine Adaptation zurückgeführt werden können. Sie müssen durch die Ergebnisse abgebildet werden – hier erfolgt kein Ausgleich.

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

Kulturelle Unterschiede zwischen den Sprachgruppen

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

Unterschiedliche Repräsentativität der Stichproben für die Sprachgruppen

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

Testbedingte Unterschiede

- Die Testaufgaben können nach der Übertragung eine unterschiedliche Aufgabenschwierigkeit aufweisen, indem durch Satzstellung, Wortwahl, Kompliziertheit des Satzes etc. ein Unterschied auftritt. Die Lösungsschwierigkeit eines Items 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 sechs von zehn Untertests. Der Sprachausgleich beschränkt sich demnach auf die stärker sprachabhängigen Untertests „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“, „Quantitative und formale Probleme“, „Textverständnis“, „Fakten lernen“, „Diagramme und Tabellen“ sowie „Planen und Organisieren“.
2. Den Ausgleich nur vorzunehmen, wenn signifikante Mittelwertunterschiede im entsprechenden Untertest vorhanden sind. Geprüft werden dazu die Abweichungen der jeweiligen Zielsprache von der deutschen Sprachgruppe.

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

Spricht man von DIF, so muss dieses von systematischen Mittelwertsdifferenzen, welche alle Aufgaben eines Untertests gleichermaßen betreffen, abgegrenzt werden. Die Ergebnisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass sich die Sprachgruppen in manchen Untertestscores signifikant unterscheiden. Differenzen kommen nicht nur durch einzelne Items zustande, sondern auch durch eine Verschiebung der Schwierigkeiten aller Items eines Untertests. Es ist unwahrscheinlich, dass diese systematischen Unterschiede testbedingt sind. Testbedingte Unterschiede als sprachliche Besonderheiten zeigen sich in spezifischen Abweichungen einzelner Items. 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.

7.3.1 Sprachvergleich für die Untertests

Auch 2009 treten Unterschiede zwischen den Sprachgruppen in sprachabhängigen und wenig sprachabhängigen Untertests auf. Die Punktzahlen der deutschsprachigen Teilnehmer liegen in diesem Jahr durchwegs über jenen der übrigen Kandidaten.

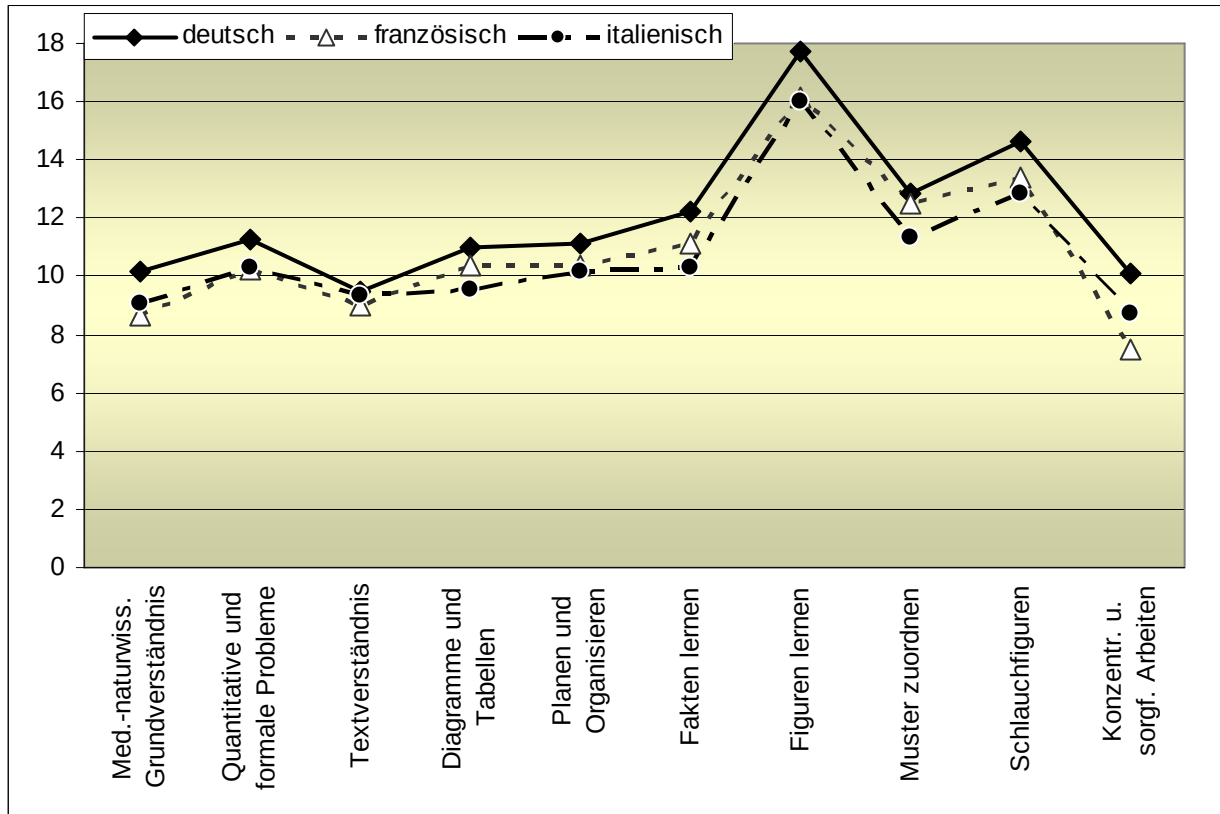


Abbildung 30: Mittelwerte der Untertests für die Sprachgruppen 2009 (unkorrigiert).

Die Abbildung 31 zeigt den Vergleich zwischen deutsch- und französischsprachigen Testteilnehmern für alle Testanwendungen seit 1998. In Abbildung 32 ist der Vergleich zwischen deutsch- und italienischsprachigen Personen dargestellt. Die senkrechten Linien bezeichnen die Spannweite (Minimum bis Maximum) der Differenzen über alle Jahrgänge seit 1998, die Verbindungslinie steht für die Differenzen aus dem aktuellen Jahrgang. Höhere Differenzwerte sprechen für bessere Ergebnisse der deutschen Sprachgruppe.

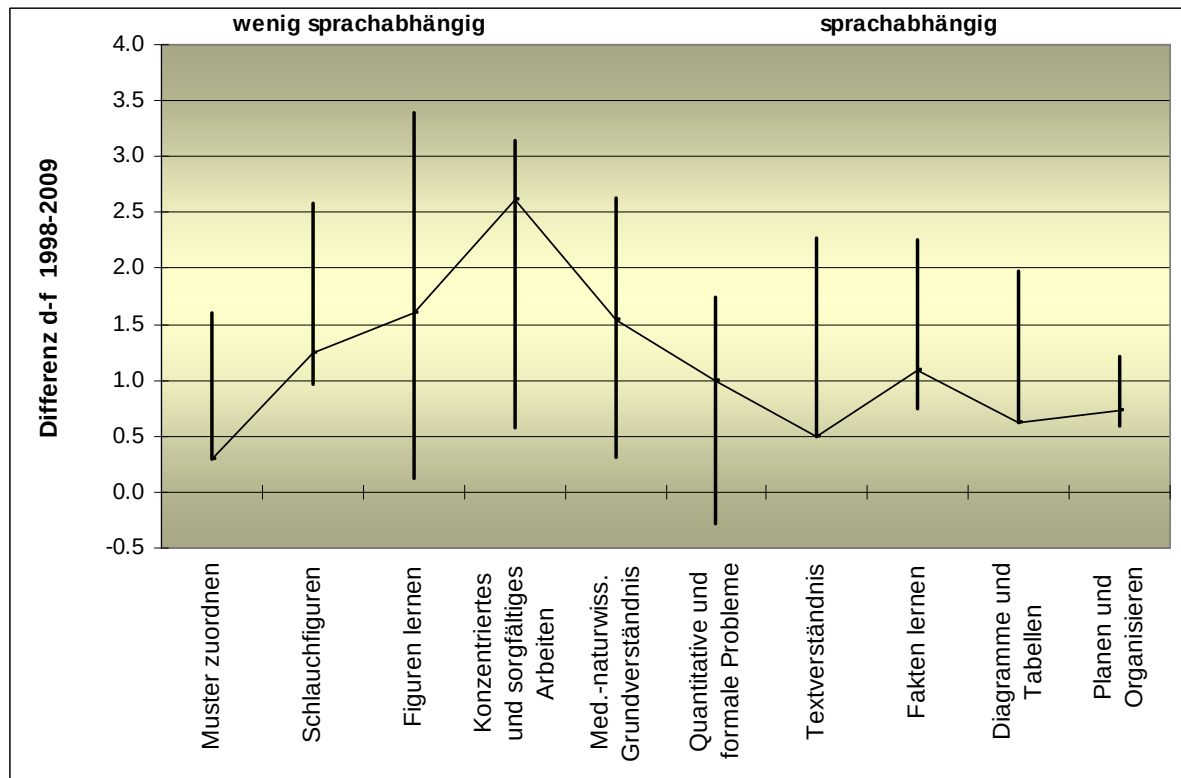


Abbildung 31: Differenz Testwert **deutsch-französisch** 2009 (unkorrigiert) und Spannweite dieser Differenz (min-max) der Jahre 1998 bis 2009 (vertikale Linien).

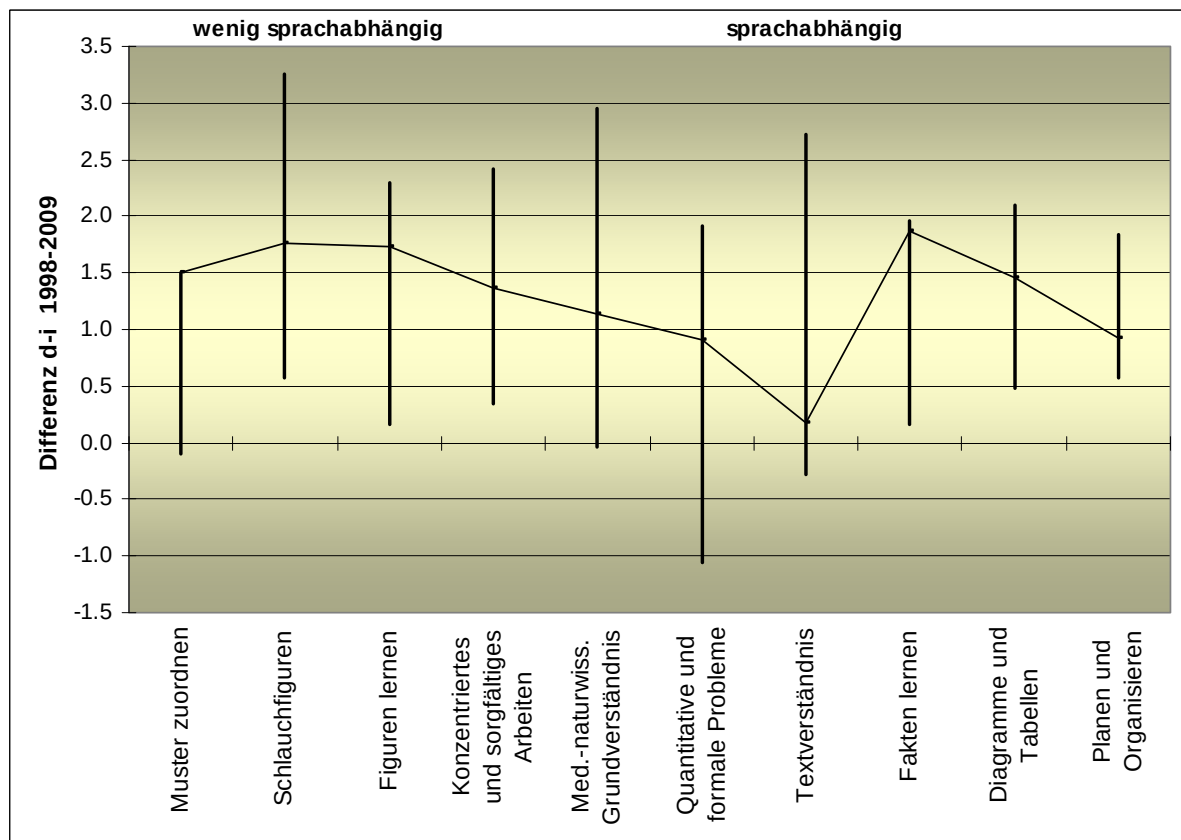


Abbildung 32: Differenz Testwert **deutsch-italienisch** 2009 (unkorrigiert) und Spannweite dieser Differenz (min-max) der Jahre 1998 bis 2009 (vertikale Linien).

7.3.2 Darstellung des Korrekturverfahrens

7.3.2.1 Identifikation und Ausgleich testbedingter Unterschiede geschehen wie folgt:

- 1) Sprachausgleiche werden nur in den **sprachabhängigen** Untertests „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“, „Quantitative und formale Probleme“, „Textverständnis“, „Fakten lernen“, „Diagramme und Tabellen“ sowie „Planen und Organisieren“ 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.
- 2) Damit ein Sprachausgleich in einem bestimmten sprachabhängigen Untertest 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 der Untertest auch nicht zu Mittelwertunterschieden beim Testwert bei. Eine Korrektur allfälliger DIF-Items (die vorhanden sein können) würde dann eventuell zusätzliche Unterschiede produzieren.
- 3) Es werden jene Items ausgeglichen, welche über eine systematische Differenz hinaus DIF aufweisen. Für diese Items 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.
- 4) Als Sprachausgleich wird den französisch- und italienischsprachigen Probanden die Differenz zur entsprechenden Itemschwierigkeit in der deutschsprachigen Version gutgeschrieben, falls sie das Item 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-Items mitbestimmt. Man kann das so interpretieren, dass für DIF-Items bei falscher Antwort zumindest der Schwierigkeitsunterschied zur Referenzgruppe ausgeglichen wird.

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

7.3.2.2 Welche Untertests ausgleichen?

Die folgenden Tabellen zeigen die Sprachvergleiche für die sprachabhängigen Untertests. Referenz ist die deutschsprachige Testversion. Die französischsprachigen Teilnehmer (Tabelle 23) erzielten in fünf von sechs sprachabhängigen Untertests signifikant geringere Punktwerte als die deutschsprachigen Teilnehmer. Gleiches gilt für die italienischsprachigen Kandidaten (Tabelle 24), wobei auch die gleichen Untertests betroffen sind.

Untertest	Sprache	n	m	s	Sig.	Ausgleich
Med.-naturwiss. Grundverständnis	d	1869	10.20	3.39	.000	Ja
	f	157	8.66	2.89		
Quantitative und formale Probleme	d	1869	11.24	3.85	.002	Ja
	f	157	10.24	3.67		
Textverständnis	d	1869	9.50	3.39	.078	Nein
	f	157	9.01	3.33		
Fakten lernen	d	1869	12.20	4.17	.000	Ja
	f	157	11.11	3.42		
Diagramme und Tabellen	d	1869	11.00	3.40	.027	Ja
	f	157	10.38	3.52		
Planen und Organisieren	d	1869	11.10	3.53	.012	Ja
	f	157	10.36	3.55		

Tabelle 23: Signifikanzprüfung deutsche vs. französische Sprachform.

Untertest	Sprache	n	m	s	Sig.	Ausgleich
Med.-naturwiss. Grundverständnis	d	10.20	3.39	0.08	.002	Ja
	i	9.06	2.99	0.31		
Quantitative und formale Probleme	d	11.24	3.85	0.09	.012	Ja
	i	10.33	3.32	0.34		
Textverständnis	d	9.50	3.39	0.08	.614	Nein
	i	9.32	3.07	0.32		
Fakten lernen	d	12.20	4.17	0.10	.000	Ja
	i	10.33	3.64	0.38		
Diagramme und Tabellen	d	11.00	3.40	0.08	.000	Ja
	i	9.54	3.33	0.35		
Planen und Organisieren	d	11.10	3.53	0.08	.005	Ja
	i	10.17	3.04	0.32		

Tabelle 24: Signifikanzprüfung deutsche vs. italienische Sprachform.

Mit der Bestimmung der auszugleichenden Untertests ist noch nicht bekannt, ob es sich bei den Differenzen um in der Stichprobe „real“ vorhandene Differenzen oder um mögliche adaptationsbedingte Unterschiede handelt. Zu diesem Zweck ist eine weitere Analyse der Aufgaben der betreffenden Untertests notwendig.

7.3.2.3 Identifikation von DIF-Items und Bestimmung des Korrekturwertes

Eine Möglichkeit zur Identifikation von DIF, auch bei kleinen Stichprobengrößen, ist die Methode „Delta-Plot“. Bei diesem Verfahren werden die zu vergleichenden Item-Schwierigkeiten z-standardisiert und anschliessend in „ Δ -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 weniger Probanden gelöste) Items.

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 Itemschwierigkeiten wie auch deren Reihenfolge in beiden Sprachversionen vergleichbar sind.

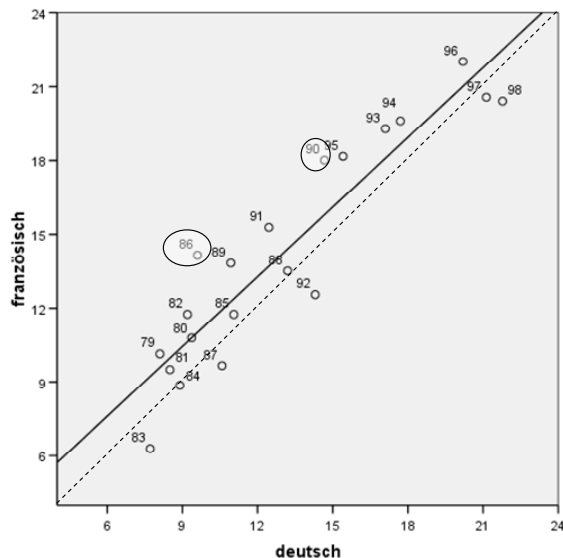


Abbildung 33: Beispiel für einen Delta-Plot.

Die Diagonale wird in den folgenden Abbildungen durch eine gestrichelte 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 Untertests, deren Ursachen eher nicht testbedingt (Übersetzung), sondern in realen Gegebenheiten zu vermuten sind. Um die Regressionsgerade gruppierte Items folgen also diesen Gegebenheiten und sind demzufolge nicht auszugleichen.

Auffällige Abweichungen einzelner Punkte von dieser Regressionsgeraden hingegen weisen auf Items hin, welche zusätzlich zu einer eventuellen systematischen Verschiebung spezielle Eigenschaften aufweisen. Bei einer parallelen Verschiebung der Regressionsgeraden bleibt trotz einer Veränderung der absoluten Schwierigkeiten die „Schwierigkeits-Rangfolge“ der Aufgaben erhalten. Von der Regressionsgeraden abweichende Items stimmen aber in der untersuchten Sprachgruppe bezüglich der „Schwierigkeitshierarchie“ nicht mit der Referenzgruppe überein (sie sind im Vergleich zu den anderen Items zu schwer oder zu leicht ausgefallen). Die Ursache solcher Differenzen kann eher testbedingt, also beispielsweise in der Übersetzung vermutet werden. Betroffene Items 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 Untertests die kritischen Items 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 Items 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 Itemschwierigkeit zur deutschen Itemschwierigkeit gutgeschrieben (also die Differenz der Lösungswahrscheinlichkeit). Dies betrifft nur jene Personen, welche das fragliche Item nicht korrekt beantwortet haben.

7.3.2.4 Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

In der französischsprachigen Version des Untertests „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ fallen zwei Items auf, welche die kritische Distanz zur Regressionsgeraden überschreiten. Für die Fragen 84 und 90 erhalten die französischsprachigen Teilnehmer entsprechende Bonuspunkte, falls sie diese Aufgaben nicht korrekt gelöst haben.

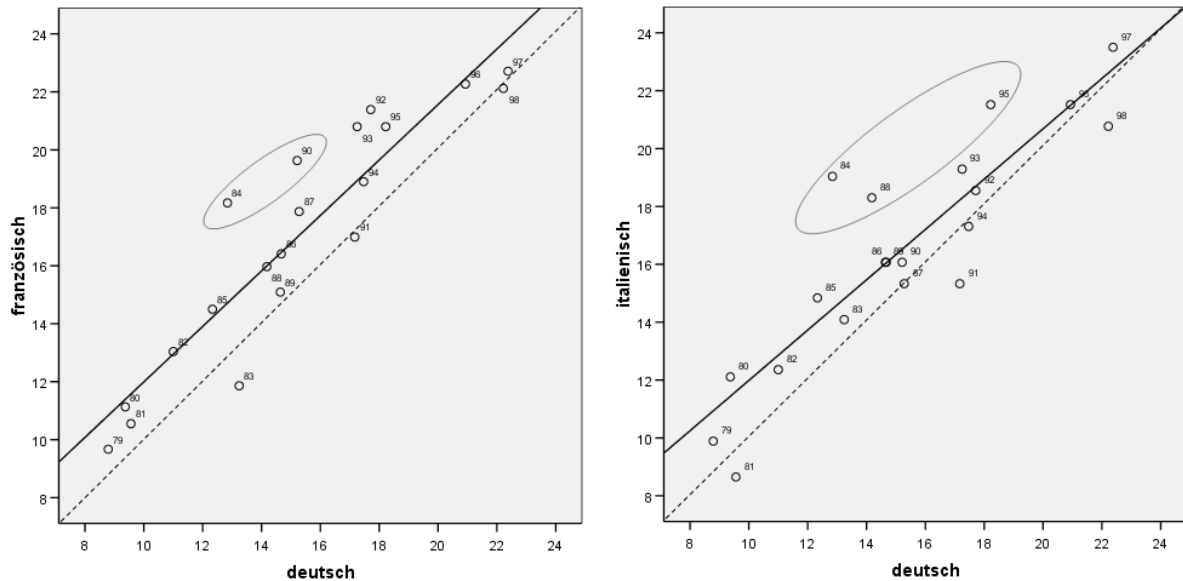


Abbildung 34: Delta-Plot für „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

Item	Schwierigkeit			Δ -Wert			Differenz		Bonus	
	d	f	i	d	f	i	f	i	Bonus f	Bonus i
79	0.79	0.75	0.74	8.79	9.67	9.89	0.84	0.79		
80	0.76	0.69	0.65	9.37	11.13	12.11	0.18	-0.51		
81	0.76	0.71	0.80	9.56	10.55	8.65	0.74	2.23		
82	0.69	0.61	0.63	11.00	13.04	12.36	-0.06	0.38		
83	0.60	0.66	0.56	13.24	11.86	14.09	2.34	0.54		
84	0.61	0.38	0.34	12.84	18.17	19.04	-2.50	-3.46	0.23	0.27
85	0.64	0.54	0.53	12.33	14.50	14.84	-0.20	-0.62		
86	0.53	0.46	0.47	14.67	16.41	16.07	0.04	-0.02		
87	0.51	0.39	0.51	15.28	17.87	15.33	-0.60	0.94		
88	0.56	0.48	0.38	14.18	15.97	18.30	0.02	-2.02		0.18
89	0.54	0.52	0.47	14.64	15.09	16.07	0.97	-0.04		
90	0.51	0.32	0.47	15.21	19.63	16.07	-1.91	0.34	0.19	
91	0.43	0.43	0.51	17.17	16.99	15.33	1.35	2.18		
92	0.40	0.24	0.37	17.71	21.39	18.55	-1.45	0.11		
93	0.42	0.27	0.33	17.25	20.80	19.29	-1.35	-0.75		
94	0.41	0.35	0.42	17.47	18.90	17.31	0.18	0.88		
95	0.38	0.27	0.24	18.22	20.80	21.52	-0.68	-1.80		0.14
96	0.26	0.20	0.24	20.93	22.27	21.52	0.13	-0.02		
97	0.20	0.18	0.15	22.38	22.71	23.50	0.82	-0.56		
98	0.21	0.21	0.27	22.22	22.12	20.77	1.13	1.39		

Tabelle 25: DIF-Analyse „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ (d: deutsch; f: französisch; i: italienisch).

Bei den italienischsprachigen Teilnehmern sind es drei Items (84, 88 und 95), für die gegebenenfalls Bonuspunkte gutgeschrieben werden.

7.3.2.5 Quantitative und formale Probleme

Im Untertest „Quantitative und formale Probleme“ fallen in der französischsprachigen Teilnehmergruppe drei Items auf, welche die kritische Distanz zur Regressionsgeraden überschreiten (9, 12 und 16). Bei den italienischsprachigen Teilnehmern sind es ebenfalls drei Items, nämlich 7, 9 und 12.

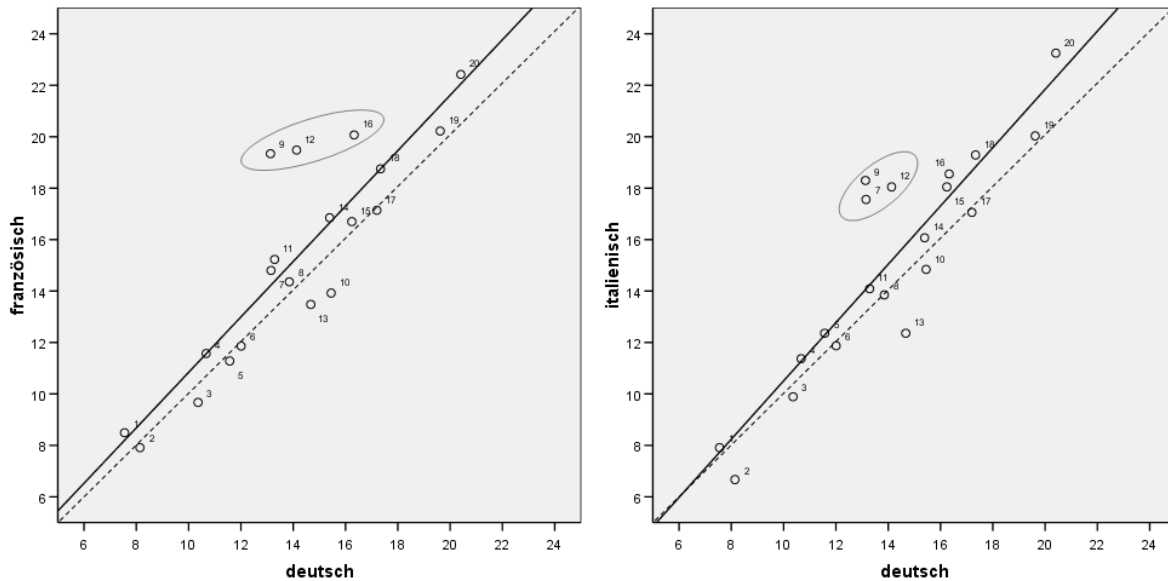


Abbildung 35: Delta-Plot für „Quantitative und formale Probleme“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

Item	Schwierigkeit			Δ -Wert			Differenz		Bonus	
	d	f	i	d	f	i	f	i	Bonus f	Bonus i
1	0.84	0.80	0.83	7.55	8.49	7.91	-0.20	-0.12		
2	0.82	0.83	0.88	8.14	7.91	6.67	0.63	1.14		
3	0.72	0.75	0.74	10.36	9.67	9.89	1.06	0.68		
4	0.71	0.67	0.68	10.67	11.57	11.37	-0.01	-0.07		
5	0.67	0.68	0.63	11.57	11.28	12.36	0.85	-0.05		
6	0.65	0.66	0.66	12.01	11.86	11.87	0.78	0.61		
7	0.60	0.53	0.41	13.15	14.80	17.56	-0.39	-2.30		0.19
8	0.57	0.55	0.57	13.85	14.36	13.85	0.43	0.68		
9	0.60	0.33	0.38	13.13	19.34	18.30	-3.48	-2.80	0.27	0.22
10	0.50	0.57	0.53	15.45	13.92	14.84	1.90	1.22		
11	0.59	0.51	0.56	13.29	15.23	14.09	-0.58	0.10		
12	0.56	0.32	0.39	14.13	19.48	18.05	-2.85	-1.89	0.23	0.17
13	0.53	0.59	0.63	14.67	13.48	12.36	1.63	2.28		
14	0.50	0.44	0.47	15.39	16.85	16.07	-0.14	0.36		
15	0.47	0.45	0.39	16.24	16.70	18.05	0.58	-0.31		
16	0.46	0.30	0.37	16.33	20.07	18.55	-1.64	-0.57	0.16	
17	0.42	0.43	0.43	17.20	17.14	17.06	0.99	1.06		
18	0.42	0.36	0.33	17.34	18.75	19.29	0.00	-0.30		
19	0.32	0.29	0.30	19.62	20.22	20.03	0.67	0.91		
20	0.28	0.20	0.16	20.41	22.42	23.25	-0.24	-0.62		

Tabelle 26: DIF-Analyse „Quantitative und formale Probleme“ (d: deutsch; f: französisch; i: italienisch).

7.3.2.6 Fakten lernen

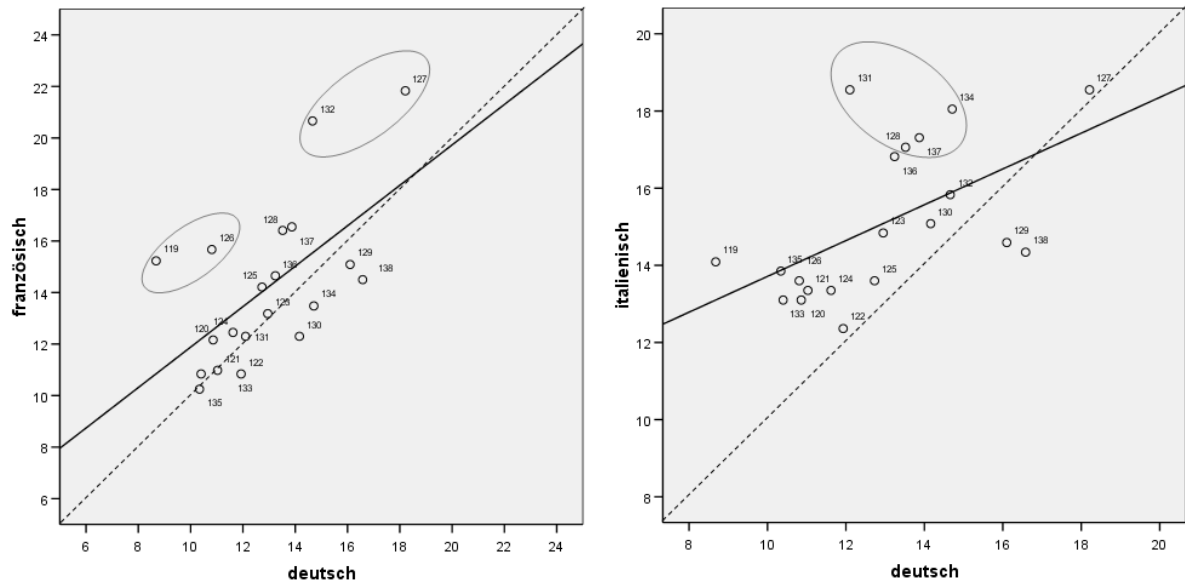


Abbildung 36: Delta-Plot für „Fakten lernen“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

Für die französischsprachigen Teilnehmer fallen hier vier Aufgaben in den „auszugleichenden Bereich“ (119, 126, 127 und 132), für die italienischsprachige Gruppe sind es die Items 128, 131, 134 und 137.

Item	Schwierigkeit			Δ -Wert			Differenz		Bonus	
	d	f	i	d	f	i	f	i	Bonus f	Bonus i
119	0.79	0.51	0.56	8.68	15.23	14.09	-3.45	-0.90	0.28	
120	0.70	0.64	0.60	10.86	12.16	13.10	0.32	0.91		
121	0.69	0.69	0.59	11.03	10.98	13.35	1.34	0.76		
122	0.65	0.70	0.63	11.93	10.84	12.36	2.01	2.04		
123	0.61	0.60	0.53	12.95	13.18	14.84	0.80	0.22		
124	0.67	0.63	0.59	11.62	12.45	13.35	0.56	1.01		
125	0.62	0.55	0.58	12.73	14.21	13.60	-0.14	1.25		
126	0.70	0.49	0.58	10.81	15.67	13.60	-2.48	0.44	0.21	
127	0.38	0.22	0.37	18.21	21.83	18.55	-2.76	-0.93	0.16	
128	0.58	0.46	0.43	13.52	16.41	17.06	-1.39	-1.56		0.15
129	0.47	0.52	0.54	16.10	15.09	14.59	1.25	1.77		
130	0.56	0.64	0.52	14.16	12.30	15.08	2.24	0.51		
131	0.65	0.64	0.37	12.10	12.30	18.55	0.97	-3.50		0.28
132	0.53	0.27	0.48	14.66	20.66	15.83	-4.02	0.05	0.26	
133	0.72	0.70	0.60	10.40	10.84	13.10	1.07	0.72		
134	0.53	0.59	0.39	14.71	13.48	18.05	1.66	-1.95		0.15
135	0.72	0.73	0.57	10.34	10.25	13.85	1.50	0.02		
136	0.60	0.54	0.44	13.24	14.65	16.82	-0.17	-1.45		
137	0.57	0.45	0.42	13.87	16.55	17.31	-1.28	-1.63		0.15
138	0.45	0.54	0.55	16.58	14.50	14.34	2.00	2.20		

Tabelle 27: DIF-Analyse „Fakten lernen“ (d: deutsch; f: französisch; i: italienisch).

7.3.2.7 Diagramme und Tabellen

Die Differenzen im Untertest „Diagramme und Tabellen“ fallen vergleichsweise gering aus, ausserdem kann praktisch eine Parallelverschiebung der Itemschwierigkeiten beobachtet werden. Trotz insgesamt signifikanten Differenzen zwischen deutscher und französischer Sprachgruppe muss in diesem Untertest keine Bonusvergabe erfolgen, bei den italienischsprachigen Teilnehmern ist ein auffälliges Item (166) zu beobachten.

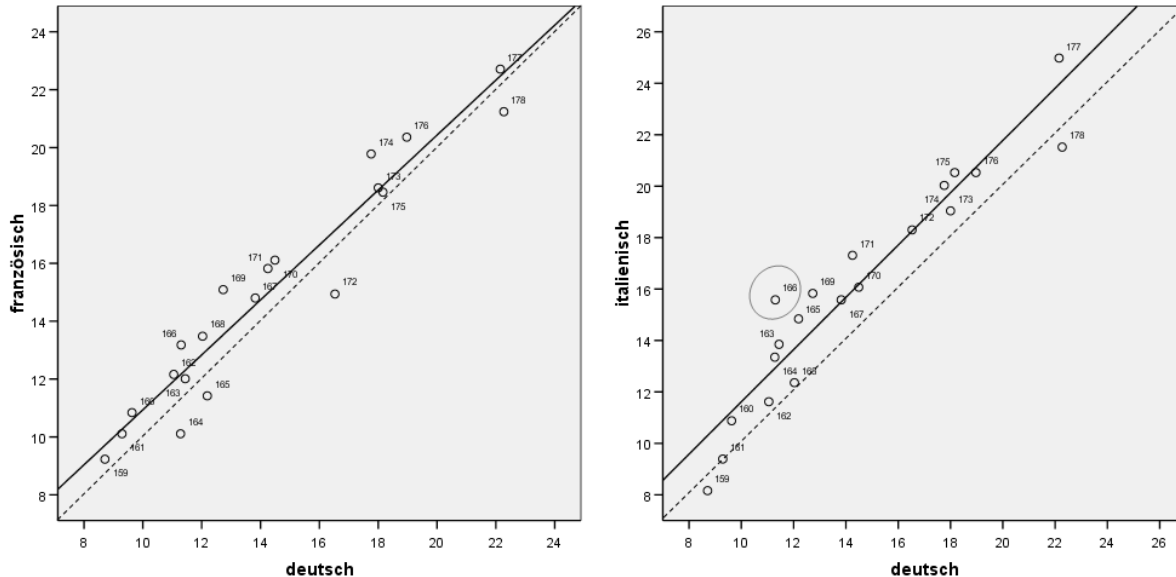


Abbildung 37: Delta-Plot für „Diagramme und Tabellen“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

Item	Schwierigkeit			Δ -Wert			Differenz		Bonus	
	d	f	i	d	f	i	f	i	Bonus f	Bonus i
159	0.79	0.77	0.82	8.71	9.23	8.16	0.35	1.51		
160	0.75	0.70	0.70	9.63	10.84	10.88	-0.19	0.25		
161	0.77	0.73	0.76	9.29	10.11	9.39	0.11	1.05		
162	0.69	0.64	0.67	11.05	12.16	11.62	-0.16	0.75		
163	0.67	0.65	0.57	11.44	12.01	13.85	0.21	-0.54		
164	0.68	0.73	0.59	11.28	10.11	13.35	1.48	-0.31		
165	0.64	0.68	0.53	12.19	11.42	14.84	1.15	-0.70		
166	0.68	0.60	0.49	11.30	13.18	15.58	-0.73	-1.85		0.19
167	0.57	0.53	0.49	13.82	14.80	15.58	-0.16	-0.05		
168	0.65	0.59	0.63	12.03	13.48	12.36	-0.45	0.92		
169	0.62	0.52	0.48	12.73	15.09	15.83	-1.13	-1.01		
170	0.54	0.47	0.47	14.49	16.11	16.07	-0.66	0.07		
171	0.55	0.48	0.42	14.25	15.82	17.31	-0.61	-0.96		
172	0.45	0.52	0.38	16.53	14.94	18.30	1.59	-0.03		
173	0.39	0.36	0.34	18.00	18.61	19.04	-0.05	0.49		
174	0.40	0.31	0.30	17.76	19.78	20.03	-1.06	-0.37		
175	0.38	0.37	0.28	18.16	18.46	20.53	0.16	-0.44		
176	0.35	0.29	0.28	18.97	20.36	20.53	-0.66	0.14		
177	0.21	0.18	0.09	22.15	22.71	24.98	-0.17	-0.72		
178	0.20	0.25	0.24	22.27	21.24	21.52	0.98	1.80		

Tabelle 28: DIF-Analyse „Diagramme und Tabellen“ (d: deutsch; f: französisch; i: italienisch).

7.3.2.8 Planen und Organisieren

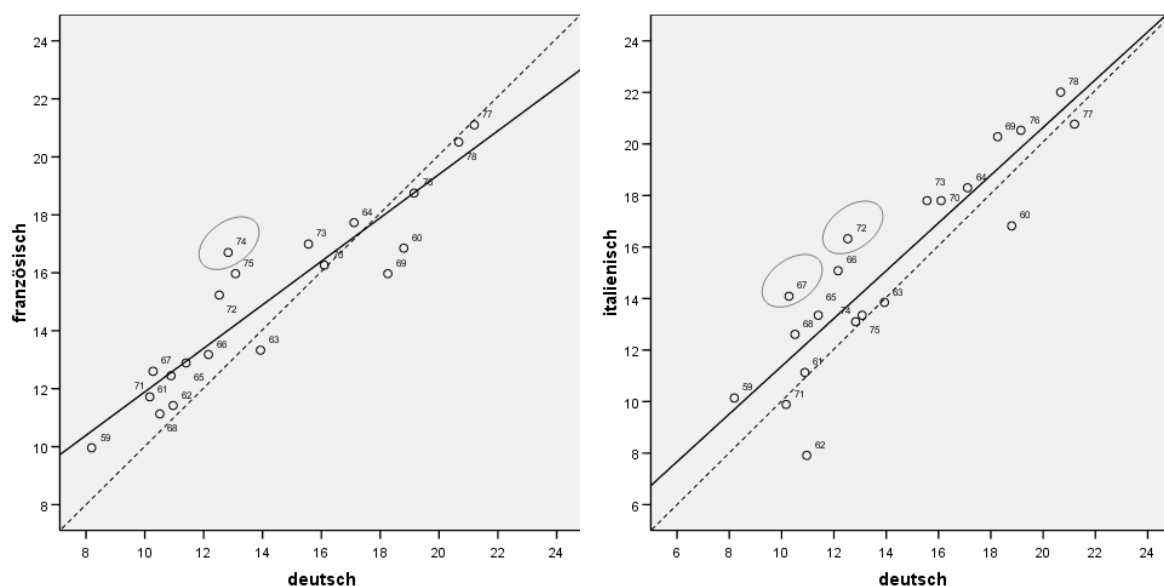


Abbildung 38: Delta-Plot für „Planen und Organisieren“ (deutsch-französisch und deutsch-italienisch).

In der französischsprachigen Gruppe weist ein Item (74) DIF auf, in der italienischsprachigen sind es zwei (67 und 72).

Item	Schwierigkeit			Δ -Wert			Differenz		Bonus	
	d	f	i	d	f	i	f	i	Bonus f	Bonus i
59	0.82	0.74	0.73	8.19	9.96	10.14	0.46	-0.33		
60	0.35	0.44	0.44	18.80	16.85	16.82	1.32	1.99		
61	0.70	0.63	0.69	10.89	12.45	11.13	0.09	0.79		
62	0.70	0.68	0.83	10.96	11.42	7.91	0.95	3.19		
63	0.57	0.59	0.57	13.93	13.33	13.85	1.21	0.86		
64	0.43	0.40	0.38	17.11	17.73	18.30	-0.40	-0.25		
65	0.68	0.61	0.59	11.40	12.89	13.35	0.04	-0.50		
66	0.64	0.60	0.52	12.16	13.18	15.08	0.27	-1.25		
67	0.72	0.62	0.56	10.28	12.60	14.09	-0.40	-1.81		0.17
68	0.71	0.69	0.62	10.51	11.13	12.61	0.92	-0.56		
69	0.38	0.48	0.29	18.26	15.97	20.28	1.70	-0.92		
70	0.47	0.46	0.40	16.10	16.26	17.80	0.17	-0.57		
71	0.73	0.66	0.74	10.17	11.72	9.89	0.24	1.20		
72	0.63	0.51	0.46	12.53	15.23	16.32	-1.15	-1.91		0.16
73	0.50	0.43	0.40	15.56	16.99	17.80	-0.74	-0.94		
74	0.61	0.45	0.60	12.83	16.70	13.10	-2.15	0.65	0.17	
75	0.60	0.48	0.59	13.08	15.97	13.35	-1.41	0.65		
76	0.34	0.36	0.28	19.15	18.75	20.53	0.01	-0.49		
77	0.25	0.25	0.27	21.20	21.10	20.77	-0.64	0.72		
78	0.27	0.28	0.22	20.67	20.51	22.01	-0.49	-0.55		

Tabelle 29: DIF-Analyse „Planen und Organisieren“ (d: deutsch; f: französisch; i: italienisch).

7.3.3 Effekte der Korrektur

Die durch den Ausgleich resultierenden Bonuspunkte können Tabelle 30 entnommen werden. Durchschnittlich werden den französischsprachigen Teilnehmern 1.1 Punkte, den italienischsprachigen Teilnehmern 1.4 Punkte gutgeschrieben. Für die Bestimmung des Punktwertes wird auf ganze Punkte gerundet. Der Bonus beträgt also jeweils 0 bis 2 Punkte. Die Auswirkungen der Korrektur sind damit wie in den Vorjahren gering.

		n	Minimum	Maximum	m	s
Franz.	Quantitative und formale Probleme	157	0	0.5	0.34	0.18
	Planen und Organisieren	157	0	0.17	0.09	0.08
	Med.-naturw. Grundverständnis	157	0	0.42	0.27	0.15
	Fakten lernen	157	0	0.63	0.42	0.17
	GESAMT (Gerundet)	157	0	2	1.10	0.42
Ital.	Quantitative und formale Probleme	93	0	0.39	0.24	0.15
	Planen und Organisieren	93	0	0.33	0.16	0.12
	Med.-naturw. Grundverständnis	93	0	0.59	0.40	0.17
	Fakten lernen	93	0	0.73	0.44	0.23
	Diagramme und Tabellen	93	0	0.19	0.10	0.10
	GESAMT (Gerundet)	93	0	2	1.42	0.52

Tabelle 30: Mittelwerte und Standardabweichungen der Korrekturwerte für die Personen der französisch- und italienischsprachigen Gruppen.

Die Mittelwertsdifferenzen für jeden Untertest **nach** dem Sprachausgleich sind in Tabelle 31 dargestellt. Die Ergebnisse multipler Mittelwertsvergleiche können der ersten Spalte entnommen werden. Differenzen zwischen den Teilnehmern sind dort beispielsweise in der Form $D > (F, I)$ angegeben. Das Beispiel würde bedeuten, dass die deutschsprachigen Kandidaten signifikant höhere Werte erzielt haben als die beiden anderen Sprachgruppen.

Auch nach dem Sprachausgleich bleiben Differenzen zwischen den Sprachgruppen erhalten – diese können jedoch nicht mehr in der Übersetzung des Tests begründet sein.

In Abbildung 39 und 40 sind die Ausmasse der (ungerundeten) Bonuspunkte für die bisherigen Testdurchführungen dargestellt (1998 wurde kein DIF-Verfahren angewendet). Die senkrechten Linien bezeichnen die Spannweite in jedem Jahr (Minimum bis Maximum), der jeweilige Mittelwert wird durch die Markierung gekennzeichnet.

		n	Mittelwert	Stand.abw.	Minimum	Maximum
Testwert ** $D > (F,I)$	deutsch	1869	100.58	9.91	70	129
	französisch	157	95.86	9.56	75	119
	italienisch	93	95.24	9.23	74	113
Quantitative und formale Probleme * <i>homogen</i>	deutsch	1869	11.24	3.85	1	20
	französisch	157	10.58	3.58	2.5	19
	italienisch	93	10.57	3.24	4.39	19
Schlauchfiguren ** $D > (F,I)$	deutsch	1869	14.63	3.31	2	20
	französisch	157	13.38	3.44	5	20
	italienisch	93	12.87	3.34	6	19
Textverständnis <i>homogen</i>	deutsch	1869	9.50	3.39	0	18
	französisch	157	9.01	3.33	2	17
	italienisch	93	9.32	3.07	3	16
Planen und Organisieren <i>homogen</i>	deutsch	1869	11.10	3.53	1	20
	französisch	157	10.46	3.51	1.17	20
	italienisch	93	10.33	2.98	3.33	16.16
Med.-naturwiss. Grundverständnis ** $(D,I) > F$	deutsch	1869	10.20	3.39	1	20
	französisch	157	8.93	2.83	1.42	17
	italienisch	93	9.46	2.91	1.59	14.41
Figuren lernen ** $D > (F,I)$	deutsch	1869	17.74	3.14	2	20
	französisch	157	16.13	3.55	7	20
	italienisch	93	16.00	3.39	8	20
Fakten lernen ** $(D,F) > I$	deutsch	1869	12.20	4.17	0	20
	französisch	157	11.53	3.36	3.47	19.16
	italienisch	93	10.78	3.49	2.73	19
Muster zuordnen ** $(D,F) > I$	deutsch	1869	12.84	3.17	2	20
	französisch	157	12.54	3.32	4	20
	italienisch	93	11.33	2.88	5	20
Diagramme und Tabellen ** $(D,F) > I$	deutsch	1869	11.00	3.40	1	20
	französisch	157	10.38	3.52	0	19
	italienisch	93	9.63	3.29	1.19	17.19
Konzentriertes und sorgf. Arbeiten ** $D > I > F$	deutsch	1869	10.12	4.64	0	20
	französisch	157	7.50	4.63	0	20
	italienisch	93	8.75	4.50	0	19

Tabelle 31: Testwert und Punktwerte der Untertests für die Sprachgruppen. **/*: signifikanter Einfluss des Faktors „Sprache“ bei varianzanalytischer Prüfung (1%- bzw. 5%-Niveau); darunter sind signifikante Unterschiede bei multiplem Mittelwertvergleich angegeben. In französischer und italienischer Sprachgruppe korrigierte Punktwerte.

Der Vergleich für die französischsprachige Gruppe zeigt, dass auch 2009 nur ein vergleichsweise geringer Bonuszuschlag erfolgt. Die tendenziell höheren Bonuszuschläge in den früheren Jahren sprechen für die positive Entwicklung bei der Adaptation des Tests.

Es muss sichergestellt sein, dass Unterschiede zwischen den Sprachgruppen nicht im Test selber begründet liegen. Dies kann durch eine Analyse des Verhältnisses zwischen sprachabhängigen und wenig sprachabhängigen Untertests belegt werden. Die Differenzen zwischen der deutschsprachigen Referenzgruppe und den anderssprachigen Teilnehmern 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.

Bonuspunkte französisch

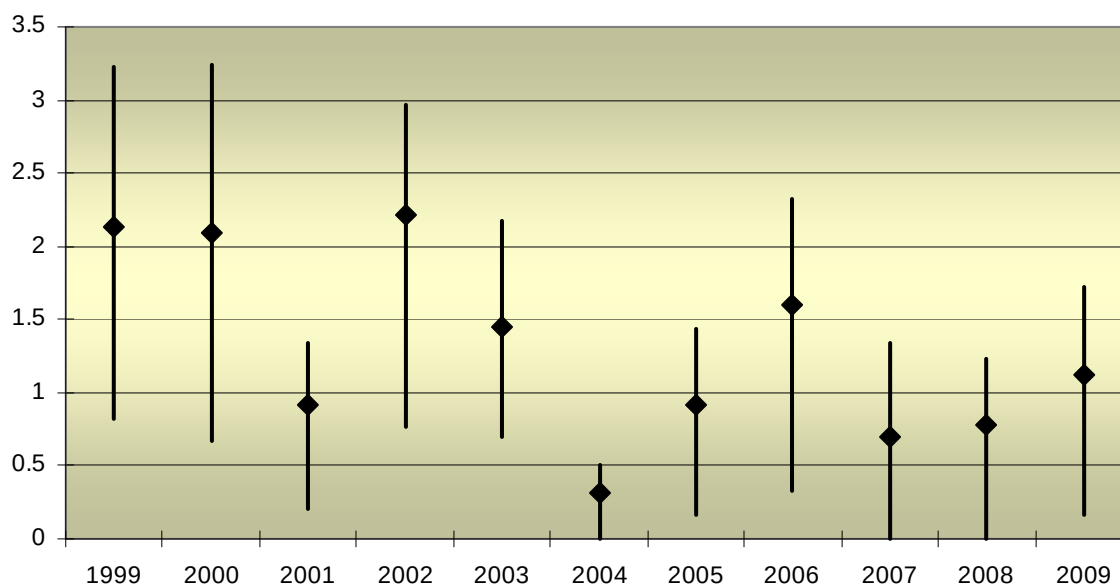


Abbildung 39: Bonuspunkte (ungerundet) über die Jahre für die französischsprachigen Kandidaten (Minimum – Mittelwert – Maximum).

Bonuspunkte italienisch

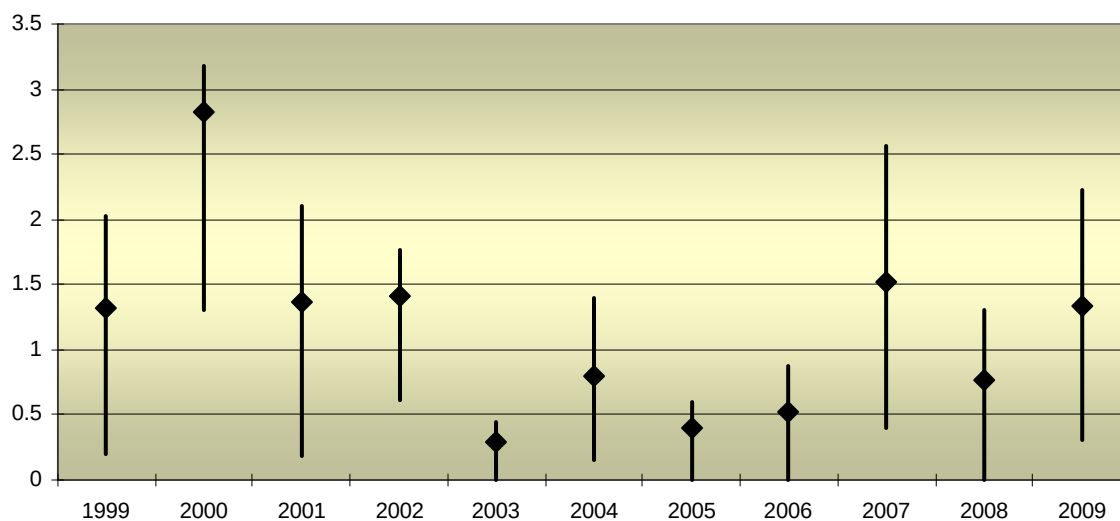


Abbildung 40: Bonuspunkte (ungerundet) über die Jahre für die italienischsprachigen Kandidaten (Minimum – Mittelwert – Maximum).

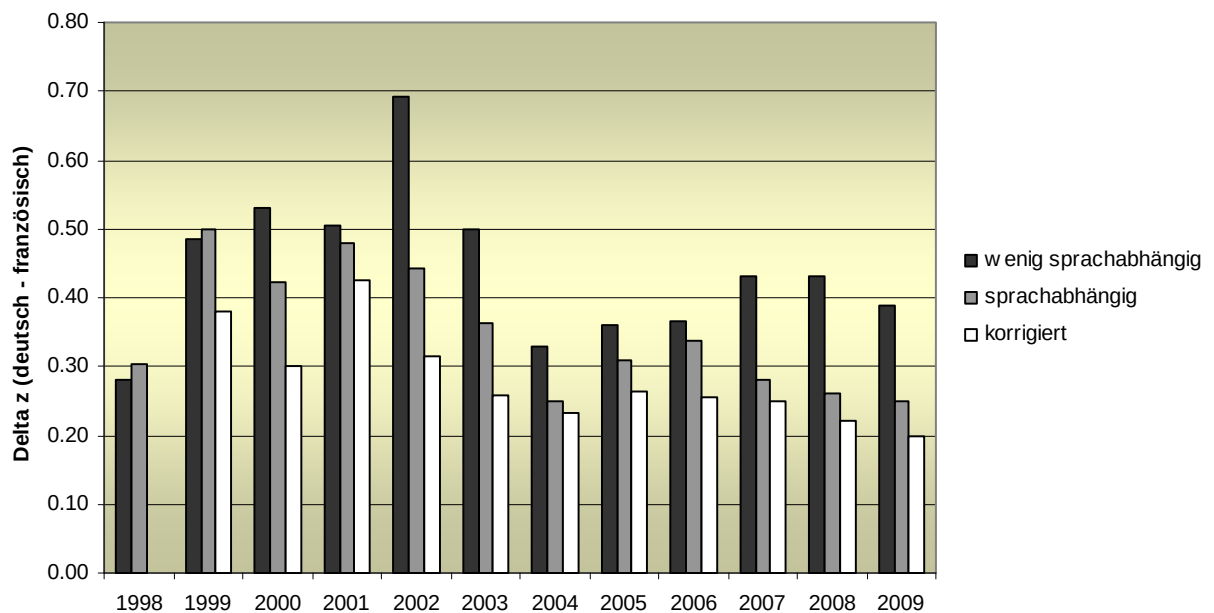


Abbildung 41: Abweichung (Delta z) für den Testwert zwischen deutscher und französischer Sprachgruppe. Für sprachabhängige Untertests sind korrigierte und unkorrigierte Werte dargestellt.

Erneut sind in beiden Sprachgruppen im Vergleich zur deutschsprachigen Referenzgruppe die Unterschiede in den wenig sprachabhängigen Untertests bereits vor dem Ausgleich größer als jene der sprachabhängigen Untertests. Die Korrektur verringert diese zusätzlich, so dass eine Benachteiligung ausgeschlossen werden kann.

Die Leistungsunterschiede zwischen den Sprachgruppen werden also deutlicher von den weniger sprachabhängigen Untertests bestimmt. Da die Faktorenanalysen auch 2009 wieder einen gemeinsamen Faktor für alle Untertests mit fast 40% Varianzaufklärung identifiziert haben, ist die Erwartung begründet, dass sich die Unterschiede in den wenig sprachabhängigen Untertests auch in den sprachabhängigen Untertests zeigen.

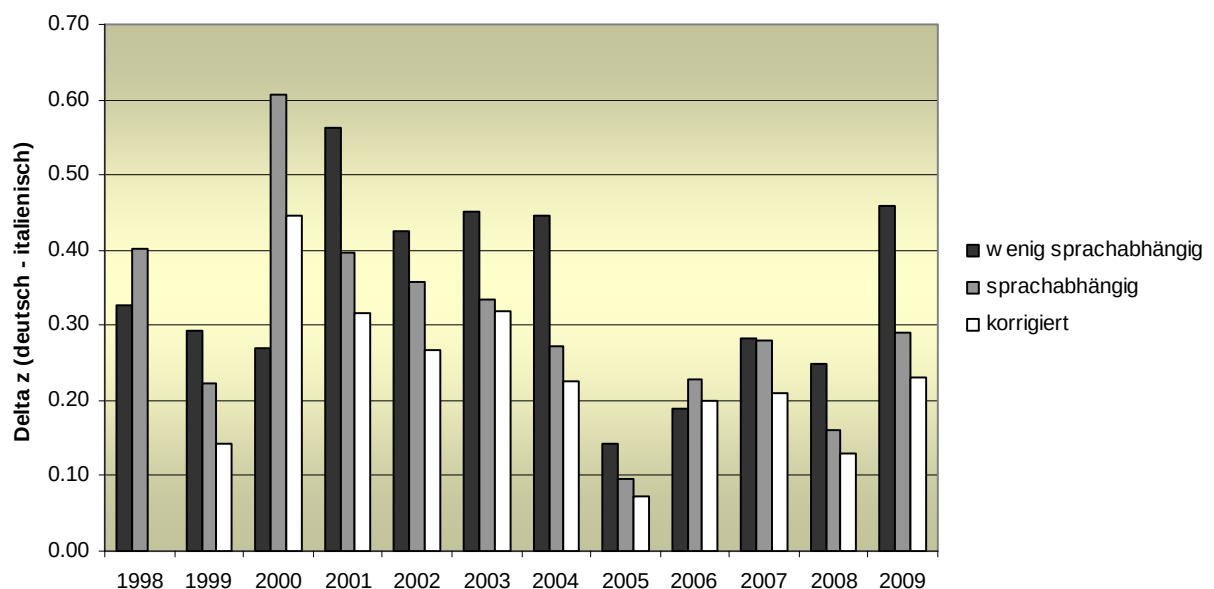


Abbildung 42: Abweichung (Delta z) für den Testwert zwischen deutscher und italienischer Sprachgruppe. Für sprachabhängige Untertests sind korrigierte und unkorrigierte Werte dargestellt.

7.4 Vergleichbarkeit der Testlokale

Die Durchführungsbedingungen an den einzelnen Testorten sind standardisiert. Aus den Protokollen der Testabnahme ergeben sich keine Hinweise, die als Einschränkungen dieser Chancengleichheit zu bewerten wären. Insbesondere die protokollierten Zeiten sind der Vorgabe entsprechend. Testwert und die Werte von drei Untertests unterscheiden sich signifikant zwischen den Testlokalen. Diese Unterschiede sind allerdings mit regionalen Unterschieden konfundiert.

In Tabelle 33 zeigt sich, dass zwischen den Testlokalen keine Signifikanten zu beobachten sind.

		Quadratsumme	df	Mittl. Quadrat. Abweichung	F	Sig.
Testwert	<i>Zwischen Gruppen</i>	2635	21	125.495	1.281	0.176
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	180951	1847	97.970		
	<i>Total</i>	183586	1868			
Muster zuordnen	<i>Zwischen Gruppen</i>	156	21	7.410	0.735	0.800
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	18630	1847	10.087		
	<i>Total</i>	18786	1868			
Med.-naturwiss. Grundverständnis	<i>Zwischen Gruppen</i>	281	21	13.384	1.170	0.268
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	21123	1847	11.437		
	<i>Total</i>	21404	1868			
Schlauchfiguren	<i>Zwischen Gruppen</i>	192	21	9.163	0.834	0.680
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	20302	1847	10.992		
	<i>Total</i>	20494	1868			
Quant. und formale Probleme	<i>Zwischen Gruppen</i>	453	21	21.583	1.464	0.080
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	27234	1847	14.745		
	<i>Total</i>	27687	1868			
Textverständnis	<i>Zwischen Gruppen</i>	269	21	12.791	1.112	0.327
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	21243	1847	11.501		
	<i>Total</i>	21511	1868			
Figuren lernen	<i>Zwischen Gruppen</i>	181	21	8.596	0.873	0.628
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	18193	1847	9.850		
	<i>Total</i>	18373	1868			
Fakten lernen	<i>Zwischen Gruppen</i>	342	21	16.272	0.935	0.545
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	32147	1847	17.405		
	<i>Total</i>	32489	1868			
Diagramme und Tabellen	<i>Zwischen Gruppen</i>	252	21	11.999	1.041	0.409
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	21296	1847	11.530		
	<i>Total</i>	21548	1868			
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	<i>Zwischen Gruppen</i>	629	21	29.971	1.398	0.107
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	39591	1847	21.435		
	<i>Total</i>	40220	1868			
Planen und Organisieren	<i>Zwischen Gruppen</i>	369	21	17.579	1.416	0.099
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	22930	1847	12.415		
	<i>Total</i>	23299	1868			

Tabelle 32: Varianzanalytische Prüfung der Homogenität für Test- und Punktwerte zwischen den (deutschsprachigen) Testlokalen.

		Testwert	Muster zuordnen	Med.-naturwiss. Grundverständnis	Schlauchfiguren	Quant. und formale Probleme	Textverständnis	Figuren lernen	Fakten lernen	Diagramme und Tabellen	Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	Planen und Orga- nisieren	Lokalgrösse
Testlokal	1	84.0	12.0	2.0	15.0	8.0	3.0	20.0	7.0	9.0	2.0	84.0	46
	2	101.0	13.1	10.5	14.7	10.6	9.1	18.1	12.7	11.0	11.4	101.0	104
	3	98.5	12.5	9.7	14.4	10.4	9.0	17.4	12.1	10.6	9.4	98.5	57
	4	100.8	12.9	10.1	14.8	11.3	9.2	18.1	12.1	11.9	9.2	100.8	53
	5	98.6	12.6	9.9	14.5	10.1	8.8	17.6	12.2	10.5	9.8	98.6	135
	6	101.1	13.0	10.1	15.0	10.8	9.7	18.0	12.2	11.1	10.6	101.1	129
	7	100.4	12.9	9.9	14.9	11.1	9.4	17.8	12.2	11.1	9.7	100.4	98
	8	99.9	12.8	9.9	15.0	10.9	9.1	18.0	11.5	10.8	9.8	99.9	60
	9	100.2	13.1	10.2	14.8	11.3	9.7	17.7	11.8	10.9	9.5	100.2	39
	10	99.4	12.5	9.9	14.7	10.8	9.1	17.0	12.7	10.5	9.9	99.4	210
	11	101.4	12.8	10.6	14.6	11.8	10.0	17.7	12.2	11.0	10.4	101.4	37
	12	102.6	13.0	11.0	15.2	11.8	9.8	17.4	13.1	10.8	11.6	102.6	67
	13	100.0	12.5	10.1	14.4	11.5	9.6	17.6	12.8	10.2	10.4	100.0	67
	14	98.9	12.4	9.8	14.1	10.6	8.9	17.6	12.2	10.2	10.5	98.9	143
	15	101.0	12.6	10.3	14.7	11.6	9.6	18.0	12.4	11.0	10.3	101.0	69
	16	100.4	12.5	10.2	14.9	10.7	9.7	17.5	12.3	11.3	10.2	100.4	42
	17	104.8	14.0	11.3	14.9	12.2	10.0	18.4	13.5	11.8	11.2	104.8	63
	18	102.3	13.3	10.0	15.0	11.5	9.8	17.9	12.6	11.2	10.9	102.3	84
	19	100.9	13.0	10.6	14.4	11.5	9.7	17.7	12.1	11.1	10.3	100.9	79

Tabelle 33: Darstellung der detaillierten Untertestergebnisse nach Testlokalen (deutschsprachig). Markiert: Mittelwerte für Testwert und die Punktwerte der Untertests im multiplen Mittelwertsvergleich nach Tukey, die signifikant tiefer als in mindestens einem anderen Testlokal liegen.

7.5 Vergleich für die Geschlechter

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

Der Männeranteil in der Humanmedizin sank zwischen 1999 bis 2002 immer weiter ab. 2003 war erstmals wieder ein geringer Anstieg des Anteils an Kandidaten zu verzeichnen, der aber 2004 weiter abfiel. 2009 liegt der Männeranteil der Testteilnehmer ähnlich wie im Vorjahr bei rund 37%.

Die mittleren Testwerte (in Klammer die Standardabweichung) nach Geschlecht, Sprache und Disziplin können Tabelle 34 entnommen werden.

		Sprache			Disziplin				Gesamt
		deutsch	französisch	italienisch	HM	VM	ZM	CP	
Geschlecht	männlich	101.5	99.9	96.9	102.0	97.7	95.0	100.7	101.1
		(10.4)	(10.0)	(9.0)	(10.8)	(8.7)	(9.8)	(10.6)	(10.3)
		n=708	n=34	n=48	n=666	n=45	n=65	n=14	N=790
	weiblich	100.0	94.8	93.5	100.1	97.8	95.8	96.9	99.3
		(9.6)	(9.2)	(9.2)	(9.6)	(10.1)	(8.9)	(9.8)	(9.7)
		n=1161	n=123	n=45	n=963	n=236	109	n=21	N=1329

Tabelle 34: Statistiken für den Testwert (1. Zeile Mittelwert, 2. Zeile Standardabweichung, 3. Zeile Personenzahl) nach Geschlechtern für Sprache und Disziplin.

Von 1998 bis 2008 betrug der Unterschied beim Testwert in der Schweiz für die zahlenmässig grosse deutsche Sprachgruppe zwischen 1.4 und 2.2 Punkten zugunsten der Männer (1.6, 1.5, 1.4, 2.2, 1.3, 1.4, 2.0, 1.6, 1.9, 2.0, 1.7). Der Unterschied von 1.5 Testwertpunkten im Jahr 2009 liegt also im unteren Bereich.

		Humanmedizin			Veterinärmedizin			Zahnmedizin			Chiropraktik		
		d	f	i	d	f	i	d	f	i	d	f	i
männlich	m	102.3	102.6	96.8	98.8	96.0	93.0	94.8		99.7	101.0		99.0
	n	605	20	41	29	14	2	62		3	12		2
	s	10.2	10.5	9.6	9.1	8.1	4.2	9.9		5.5	11.5		0.0
weiblich	m	100.6	96.4	94.5	99.7	93.6	90.5	96.2	93.3	76.0	97.1	97.3	92.0
	n	879	47	37	164	66	6	101	7	1	17	3	1
	s	9.5	9.8	8.7	9.9	8.8	11.3	8.7	8.1		10.6	7.1	

Tabelle 35: Kombinierte Statistiken für den Testwert nach Geschlechtern, Sprache und Disziplin. *Kursiv: Wegen zu geringer Personenzahl nicht für Vergleichszwecke heranzuziehen.*

Sprache	Disziplin	Levene-Test Gleichheit der Varianzen			t-Test Gleichheit des Mittelwerts		
			F	Sig.	t	df	Sig.
Deutsch	Humanmedizin	Varianzen inhomogen	4.09	.043	3.310	1234.5	.001
	Veterinärmedizin	Varianzen homogen	.013	.908	-.433	191	.666
	Zahnmedizin	Varianzen homogen	1.41	.236	-.943	161	.347
Italienisch	Humanmedizin	Varianzen homogen	.608	.438	1.116	76	.268

Tabelle 36: Prüfung zur Varianzhomogenität und der Mittelwertunterschiede (t-Test) für Testwert zwischen Geschlechtern. Chiropraktik, französische Sprachgruppe und italienische Sprachgruppe Veterinär- und Zahnmedizin wegen ungenügender Fallzahlen nicht berechnet.

Untertest	Geschlecht	m	s	Levene-Test (Varianz)			t-Test Mittelwert		
					F	Sig.	t	df	Sig.
Muster zuordnen	männlich	12.83	3.28	homogen	2.53	.11	-0.51	1482	.609
	weiblich	12.92	3.12						
Med.-naturwiss. Grundverst.	männlich	10.65	3.49	homogen	1.15	.28	2.71	1482	.007
	weiblich	10.16	3.32						
Schlauchfiguren	männlich	15.26	3.13	Nicht homogen	5.81	.02	5.15	1350.3	.000
	weiblich	14.38	3.34						
Quantitative und formale Probleme	männlich	12.78	3.84	Nicht homogen	4.47	.03	11.04	1225.8	.000
	weiblich	10.62	3.53						
Textverständnis	männlich	10.12	3.40	homogen	2.16	.14	3.53	1482	.000
	weiblich	9.50	3.29						
Figuren lernen	männlich	17.39	3.23	Nicht homogen	13.89	.00	-4.07	1224.4	.000
	weiblich	18.06	2.96						
Fakten lernen	männlich	11.42	4.22	homogen	0.57	.45	-6.97	1482	.000
	weiblich	12.93	4.04						
Diagramme und Tabellen	männlich	12.01	3.32	homogen	0.00	.95	7.61	1482	.000
	weiblich	10.69	3.28						
Konzent. u. sorgfältiges Arbeiten	männlich	10.56	4.72	homogen	0.66	.42	1.92	1482	.055
	weiblich	10.09	4.55						
Planen und Organisieren	männlich	11.39	3.58	homogen	0.57	.45	0.96	1482	.339
	weiblich	11.21	3.48						

Tabelle 37: Geschlechtsspezifische Mittelwerte (m), Standardabweichungen (s) und Ergebnisse der Prüfungen auf Varianzhomogenität und Mittelwertsunterschiede.

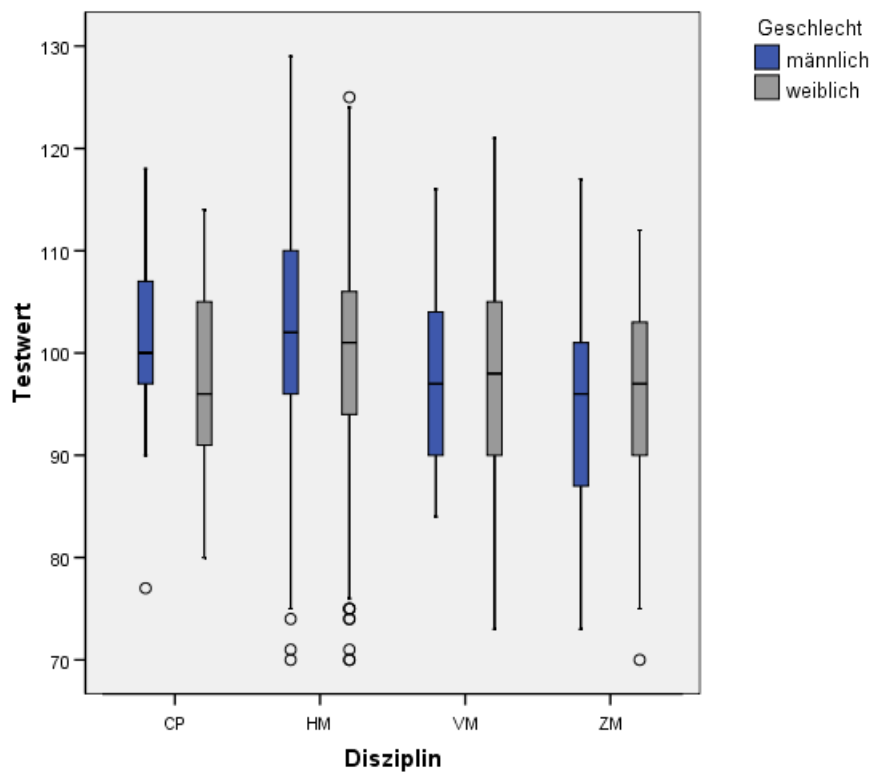


Abbildung 43: Boxplot für den Testwert nach Geschlecht und Wunschdisziplin (HM: Humanmedizin, CP: Chiropraktik, VM: Veterinärmedizin, ZM: Zahnmedizin).

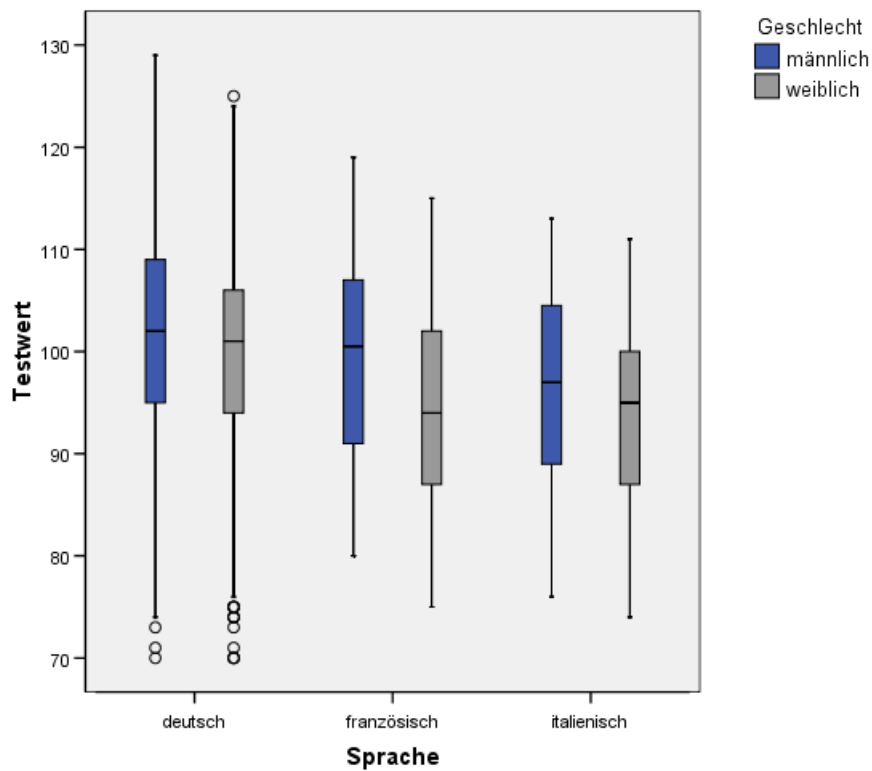


Abbildung 44: Boxplot für den Testwert nach Geschlecht, getrennt für die drei Sprachgruppen.

Die nachfolgenden Darstellungen verdeutlichen die Vergleichbarkeit der diesjährigen Ergebnisse mit früheren Jahrgängen (positive Werte bedeuten höhere Punktzahlen der männlichen Bewerber). Die seit 2003 andauernde Tendenz im Untertest „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ zu höheren Punktzahlen der männlichen Testteilnehmer wurde 2008 unterbrochen, 2009 sind aber trotz der Rückkehr zum ursprünglichen Paradigma (analog bis 2003, wenn auch mit anderen Zeichen) höhere Punktzahlen bei den männlichen Testteilnehmern zu beobachten.

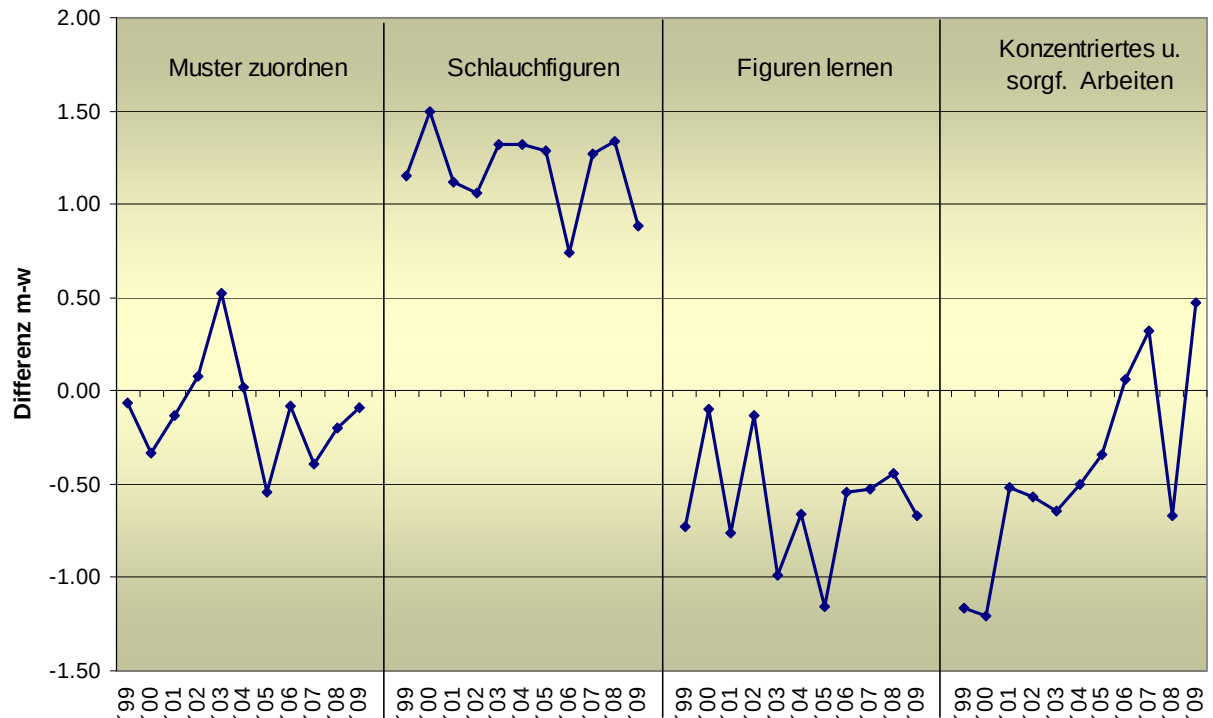


Abbildung 45: Differenzen für Punktwerte der wenig sprachabhängigen Untertests, geschlechtsspezifisch.

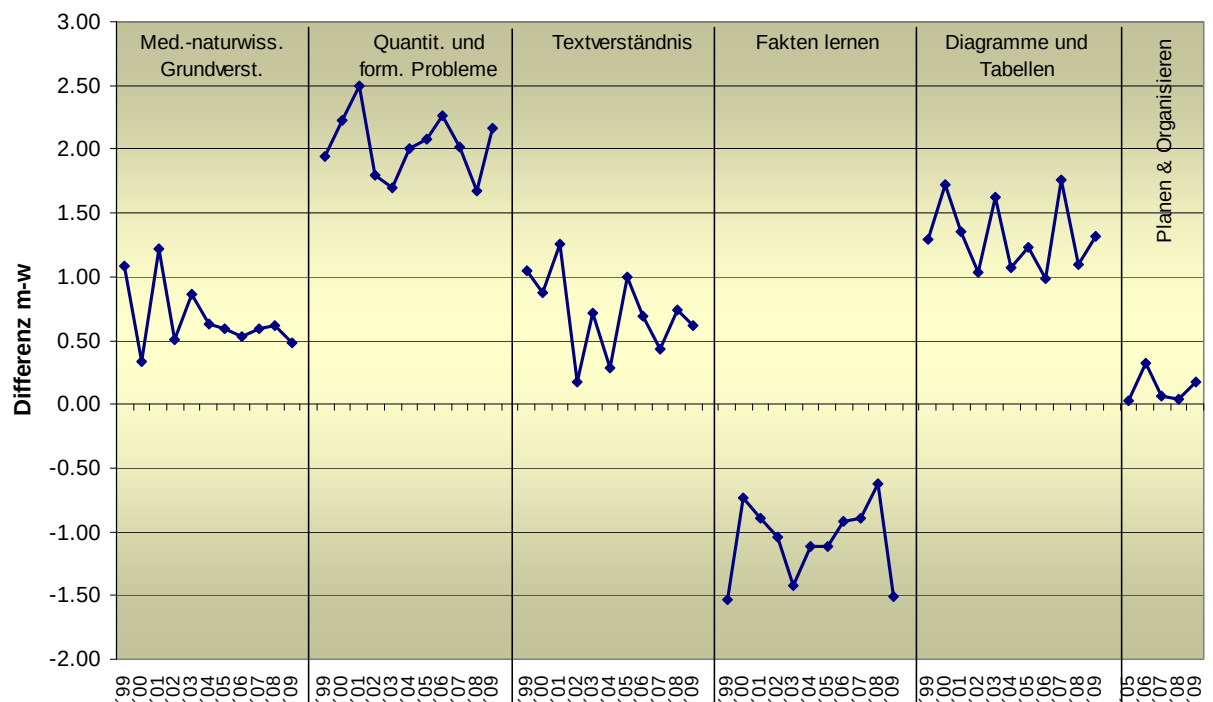


Abbildung 46: Differenzen für Punktwerte der sprachabhängigen Untertests, geschlechtsspezifisch.

7.6 Vergleiche für Altersgruppen

Für die Überprüfung der Alterseffekte wurden die Gruppen wie nachstehend dargestellt gebildet. Die älteste Gruppe wurde nahe dem Median des Maturitätsalters geteilt.

Maturitätsjahr	Geburtsjahr			Total
	bis 1985	1986-1988	ab 1989	
1983	1			1
1984	1			1
1985	2			2
1988	2			2
1989	4			4
1990	1			1
1991	1			1
1993	3			3
1994	3			3
1995	1			1
1996	6			6
1997	3			3
1998	3			3
1999	2			2
2000	5			5
2001	8			8
2002	16			16
2003	21			21
2004	19	2		21
2005	17	17		34
2006	13	41		54
2007	14	121	25	160
2008	30	214	433	677
2009	35	97	865	997
	211	492	1323	2026*

Tabelle 38: Gruppenbildung für das Jahr der Maturitätsprüfung bezogen auf die Geburtsjahre. *93 Personen mit nachgewiesenermaßen unkorrekten Angaben.

Wiederum zeigen die älteren Jahrgänge mit später Maturität die niedrigsten Testwerte (unterscheiden sich 2009 signifikant von allen anderen Altersgruppen). Die übrigen Altersgruppen weisen aber bezüglich des Testwerts homogene Ergebnisse auf. In den Untertests „Schlauchfiguren“ und „Diagramme und Tabellen“ weist die älteste Gruppe mit früher Maturität tendenziell sogar die besten Ergebnisse auf (nicht signifikant).

	Geburtsjahr und Maturität	Mittelwert	Standardabw.	Quadr.-summe	df	MQ	F	Sig.	Homogene Gruppen
Testwert	geb. ab 1989	100.55	9.86	2875.73	3	958.58	9.76	.000	
	geb. 1986 -1988	99.94	9.66						
	geb. bis 1985, frühe Matura	99.96	10.61						
	geb. bis 1985, späte Matura	94.79	10.97						
Muster zuordnen	geb. ab 1989	12.80	3.12	181.76	3	60.59	5.98	.000	
	geb. 1986 -1988	12.94	3.24						
	geb. bis 1985, frühe Matura	12.28	3.34						
	geb. bis 1985, späte Matura	11.54	3.47						
Med.-naturwiss. Grundverständnis	geb. ab 1989	10.31	3.39	269.96	3	89.99	8.03	.000	
	geb. 1986 -1988	9.74	3.27						
	geb. bis 1985, frühe Matura	9.92	3.29						
	geb. bis 1985, späte Matura	8.85	3.18						
Schlauchfiguren	geb. ab 1989	14.45	3.25	33.00	3	11.00	0.98	.399	
	geb. 1986 -1988	14.63	3.47						
	geb. bis 1985, frühe Matura	14.69	3.44						
	geb. bis 1985, späte Matura	14.07	3.87						
Quantitative und formale Probleme	geb. ab 1989	11.48	3.83	479.77	3	159.92	11.01	.000	
	geb. 1986 -1988	10.65	3.69						
	geb. bis 1985, frühe Matura	11.38	4.09						
	geb. bis 1985, späte Matura	9.64	3.71						
Textverständnis	geb. ab 1989	9.72	3.38	300.85	3	100.28	8.89	.000	
	geb. 1986 -1988	9.13	3.31						
	geb. bis 1985, frühe Matura	9.47	3.43						
	geb. bis 1985, späte Matura	8.14	3.29						
Figuren lernen	geb. ab 1989	17.52	3.18	76.29	3	25.43	2.46	.061	
	geb. 1986 -1988	17.76	3.16						
	geb. bis 1985, frühe Matura	17.52	3.55						
	geb. bis 1985, späte Matura	16.79	3.55						
Fakten lernen	geb. ab 1989	12.05	4.04	276.51	3	92.17	5.49	.001	
	geb. 1986 -1988	12.45	4.15						
	geb. bis 1985, frühe Matura	11.56	4.07						
	geb. bis 1985, späte Matura	10.68	4.57						
Diagramme und Tabellen	geb. ab 1989	11.05	3.44	188.63	3	62.88	5.39	.001	
	geb. 1986 -1988	10.63	3.34						
	geb. bis 1985, frühe Matura	11.51	3.49						
	geb. bis 1985, späte Matura	9.97	3.32						
Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	geb. ab 1989	9.67	4.61	229.64	3	76.55	3.51	.015	
	geb. 1986 -1988	10.39	4.75						
	geb. bis 1985, frühe Matura	10.38	5.07						
	geb. bis 1985, späte Matura	9.55	4.60						
Planen und Organisieren	geb. ab 1989	11.31	3.47	597.58	3	199.19	16.23	.000	
	geb. 1986 -1988	10.78	3.52						
	geb. bis 1985, frühe Matura	10.51	3.77						
	geb. bis 1985, späte Matura	8.86	3.61						

Tabelle 39: Testwert und Punktwerte für die drei Altersgruppen (nach Geburtsjahren) – für die älteste Gruppe aufgeteilt nach früher und später Maturitätsprüfung; varianzanalytische Prüfung der Unterschiede. In den letzten Spalten sind die bezüglich des Mittelwertes homogenen Gruppen dargestellt. Schattierungen in der gleichen **Spalte** bedeuten, dass sich die grau markierten Gruppen NICHT voneinander unterscheiden.

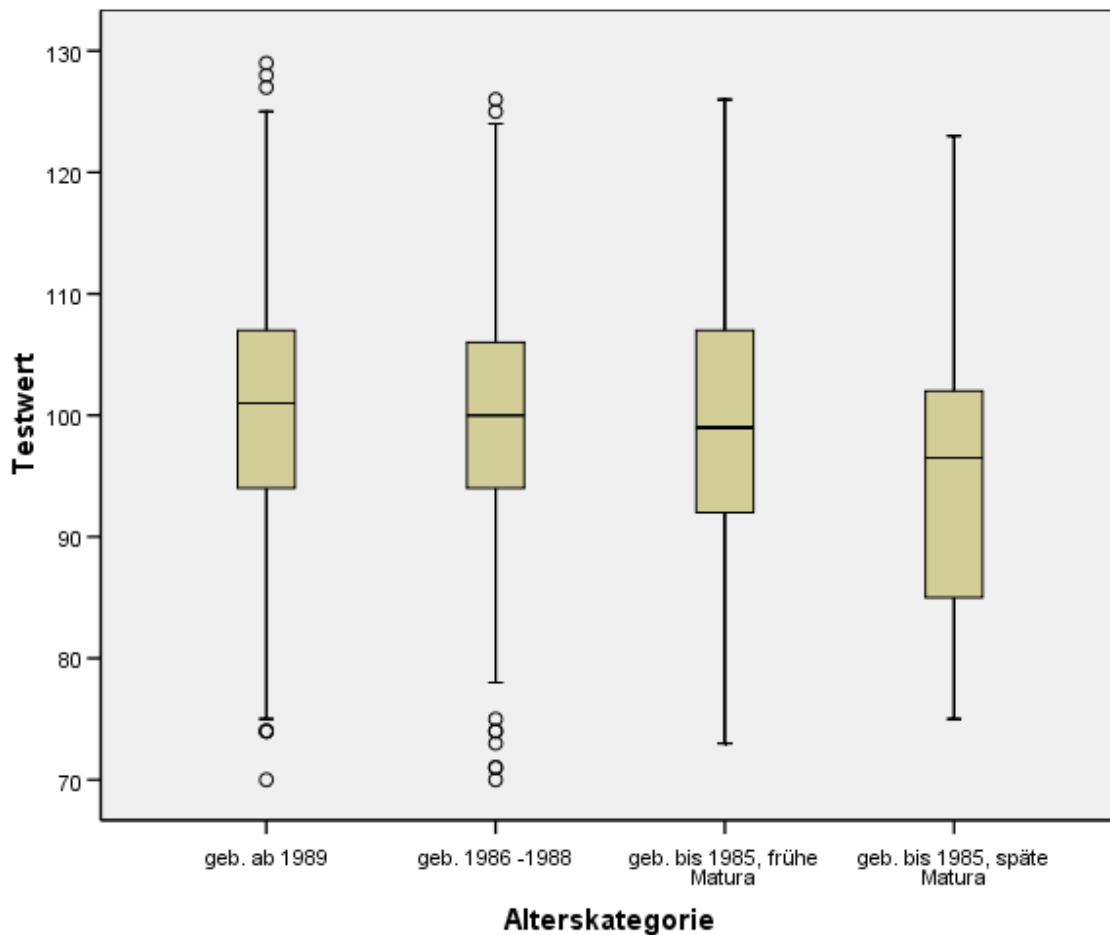


Abbildung 47: Boxplot für Testwert der Altersgruppen (Geburtsjahre) und Maturität.

7.7 Vergleiche nach Wunschuniversitäten

Die Leistungen der Kandidaten unterscheiden sich auch 2009 nicht signifikant hinsichtlich der bevorzugten Universitäten.

	Wunsch-universität	n	Mittelwert	Standard-abw.	Quadrat-summe	df	MQ	F	Sig.
Gesamt-stichprobe	Bern	615	99.66	9.47	590.92	3	196.97	1.97	.115
	Basel	377	99.63	10.09					
	Freiburg	148	98.82	10.28					
	Zürich	979	100.52	10.19					
Deutsch-sprachig, Humanmedizin	Bern	396	101.91	9.05	421.32	3	140.44	1.46	.225
	Basel	330	100.39	9.96					
	Freiburg	58	101.28	9.63					
	Zürich	700	101.37	10.17					

Tabelle 40: Testwerte nach Wunschuniversitäten für Gesamtstichprobe und Humanmedizin, deutsch.

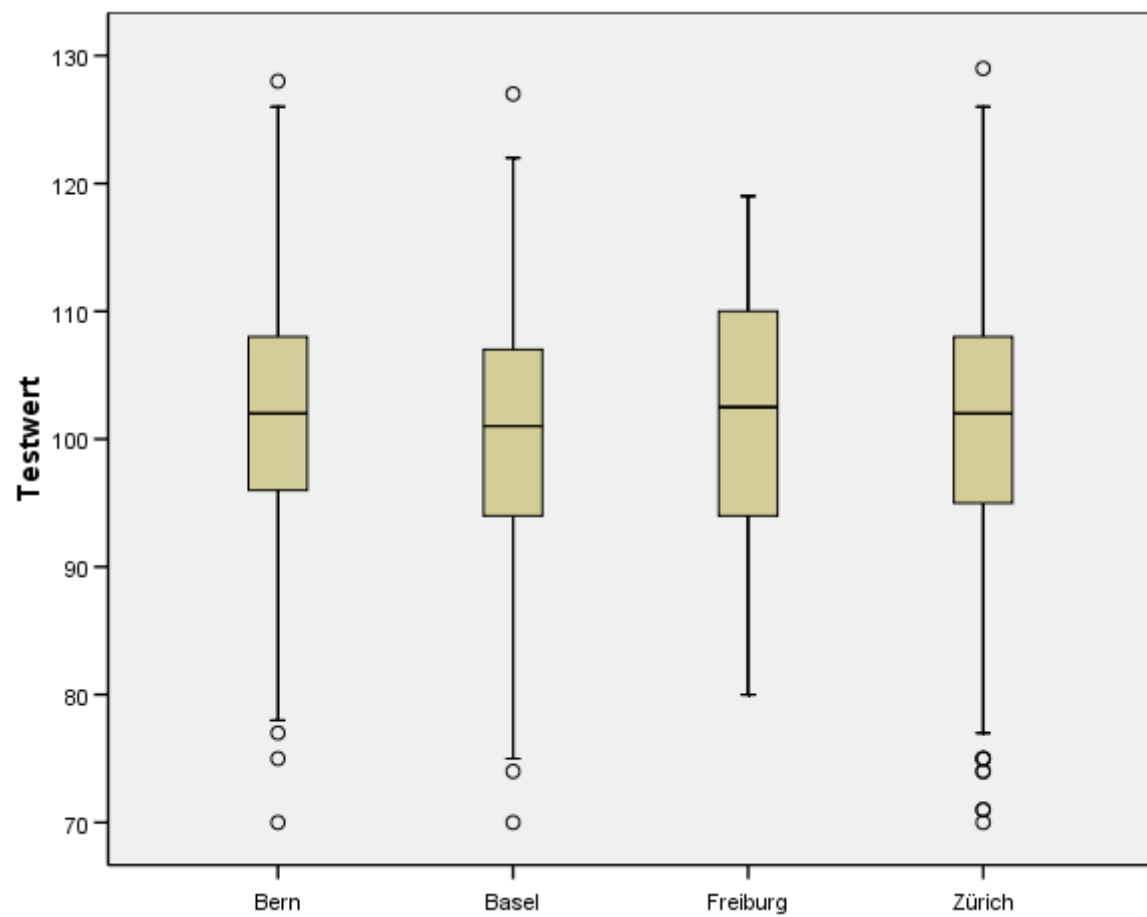


Abbildung 48: Boxplot für Testwerte nach Wunschuniversitäten (HM, deutsch).

8 Ergebnisse zur Testgüte

8.1 Zuverlässigkeit

Die Reliabilität kann anhand zweier Koeffizienten berechnet werden. Die Reliabilitätschätzung 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 des entsprechenden Untertests.

Entscheidend sind die Kennwerte des **Punktwertes**, welcher nach der Standardisierung als Testwert für die Zulassung verwendet wird.

Die Zuverlässigkeitswerte des Punktwertes liegen 2009 mit 0.92/0.93 (Schweiz/Österreich) im gewohnt hohen Bereich der Vorjahre. Auch die Konsistenzen der Testprofile liegen mit 0.80/0.83 im üblichen Bereich. Hierbei ist zu beachten, dass zu hohe Werte für sehr gleichartige Untertests (mit der Frage, ob man einzelne weglassen kann) sprechen würden, sehr niedrige Werte für eine heterogene Testbatterie, die nicht ohne weiteres zu einem Testwert zusammengefasst werden dürfte. Der Bereich um 0.80 scheint deshalb optimal, weil vergleichbare Werte auch in den Jahren mit einer erfolgreichen Evaluation des Zusammenhanges von Studienerfolg und Eignungstest gefunden worden sind. Dieser Wertebereich wird in den Folgejahren eingehalten. Es bestehen somit keine Einwände seitens der Zuverlässigkeit der Messung, den Punktwert bzw. Testwert für die Eignungsmessung zu verwenden.

	Reliabilität nach Testhalbierungsmethode												
	DE	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
DE / CH	.91 - .93	.92	.91	.90	.91	.91	.92	.91	.92	.90	.90	.92	.92
AT										.92	.93	.92	.93

Tabelle 41: Reliabilität des Punktwertes (Split Half) für Deutschland, Schweiz und Österreich.

	Konsistenz des Testprofiles											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CH	.83	.81	.81	.80	.80	.81	.78	.82	.79	.80	.82	.80
AT									.83	.84	.83	.83

Tabelle 42: Konsistenz des Testprofils für Schweiz und Österreich.

Die Zuverlässigkeitswerte der Untertestwerte wurden untersucht, um Bewertungen der Untertests vorzunehmen – sie sind für die Güte des Testwertes selbst nur indirekt bedeutsam. Hier müssten lediglich Eingriffe erfolgen, wenn der Testwert selbst eine zu geringe Zuverlässigkeit aufweisen würde (was aber ausgeschlossen werden kann).

Insgesamt werden mit den Vorjahren vergleichbare Kennwerte erreicht.

Untertest	Reliabilität nach Testhalbierungsmethode												
	Deutsch-land	Schweiz (d)											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Muster zuordnen	.67 - .73	.72	.61	.62	.59	.56	.55	.57	.70	.65	.62	.66	.66
Med.-nat. Grundverständnis	.65 - .72	.72	.71	.60	.69	.57	.73	.67	.73	.74	.65	.71	.64
Schlauchfiguren	.75 - .82	.75	.74	.74	.72	.67	.76	.74	.73	.71	.75	.74	.75
Quant. u. form. Probleme	.70 - .75	.78	.75	.74	.74	.71	.68	.72	.76	.71	.72	.71	.73
Textverständnis	.69 - .74	.75	.70	.75	.75	.71	.78	.70	.75	.68	.69	.69	.69
Figuren lernen	.72 - .75	.72	.70	.62	.62	.81	.78	.73	.74	.68	.64	.78	.82
Fakten lernen	.68 - .73	.70	.70	.61	.72	.69	.64	.72	.73	.75	.72	.76	.78
Diagramme und Tabellen	.68 - .72	.66	.62	.61	.63	.64	.62	.68	.71	.61	.70	.65	.65
Planen und Organisieren									.63	.42	.68	.64	.68

Tabelle 43: Zuverlässigkeit 1998 bis 2009; Vergleich der Reliabilitäten nach der Testhalbierungsmethode für die Untertests, Ergebnisse Deutschland aus Trost et al. (1997), S. 26 ff.

Untertest	Innere Konsistenz (Cronbachs Alpha)												
	Deutsch-land	Schweiz (d)											
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Muster zuordnen	.64 - .69	.69	.60	.53	.56	.57	.53	.54	.67	.60	.55	.61	.63
Med.-nat. Grundverständnis	.64 - .73	.70	.70	.61	.66	.57	.72	.66	.72	.71	.65	.70	.64
Schlauchfiguren	.76 - .80	.71	.74	.71	.73	.68	.74	.72	.72	.70	.73	.74	.73
Quant. u. form. Probleme	.69 - .71	.76	.75	.76	.74	.71	.67	.71	.76	.71	.70	.70	.73
Textverständnis	.68 - .71	.73	.75	.74	.70	.68	.78	.67	.73	.66	.69	.64	.66
Figuren lernen	.69 - .74	.72	.70	.62	.64	.82	.77	.71	.74	.66	.63	.74	.83
Fakten lernen	.62 - .70	.68	.72	.64	.69	.70	.73	.72	.72	.73	.73	.74	.76
Diagramme und Tabellen	.67 - .71	.67	.75	.63	.61	.62	.70	.66	.70	.61	.69	.62	.66
Planen und Organisieren									.62	.42	.63	.64	.67

Tabelle 44: Zuverlässigkeit 1998 bis 2009; Vergleich der Skalenkonsistenzen für die Untertests, Ergebnisse für Deutschland aus Trost et al. (1997), S. 26 ff.

8.2 Binnenstruktur

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

	Muster zuordnen	Med.-naturw. Grundv.	Schlauchfiguren	Quant. u. formale Probl.	Textverständnis	Figuren lernen	Fakten lernen	Diagr. und Tabellen	Konzent. u. sorgf. Arbeiten	Planen und Organisieren	Punkt-wert CH	Punkt-wert AT
Muster zuordnen		0.16	0.39	0.19	0.15	0.31	0.29	0.23	0.26	0.16	0.51	0.54
Med.-naturw. Grundverst.	0.27		0.27	0.51	0.60	0.23	0.24	0.53	0.15	0.44	0.67	0.71
Schlauchfiguren	0.39	0.34		0.31	0.28	0.39	0.33	0.31	0.24	0.23	0.61	0.66
Quant. u. formale Probleme	0.22	0.58	0.40		0.57	0.18	0.16	0.61	0.22	0.49	0.70	0.72
Textverständnis	0.21	0.65	0.31	0.57		0.20	0.23	0.53	0.15	0.45	0.45	0.70
Figuren lernen	0.37	0.27	0.44	0.26	0.26		0.41	0.20	0.21	0.18	0.54	0.62
Fakten lernen	0.28	0.30	0.36	0.26	0.28	0.45		0.16	0.19	0.18	0.54	0.58
Diagramme und Tabellen	0.26	0.59	0.37	0.62	0.51	0.28	0.25		0.19	0.49	0.69	0.71
Konzent. u. sorgfält. Arbeiten	0.33	0.19	0.32	0.18	0.18	0.28	0.21	0.22		0.17	0.50	0.53
Planen und Organisieren	0.20	0.48	0.31	0.48	0.48	0.23	0.23	0.51	0.22		0.62	0.64

Tabelle 45: Korrelationen zwischen Punktwerten der Untertests CH (Schweiz, über der Diagonale) und AT (Österreich, unter der Diagonale) sowie mit dem Gesamtwert.

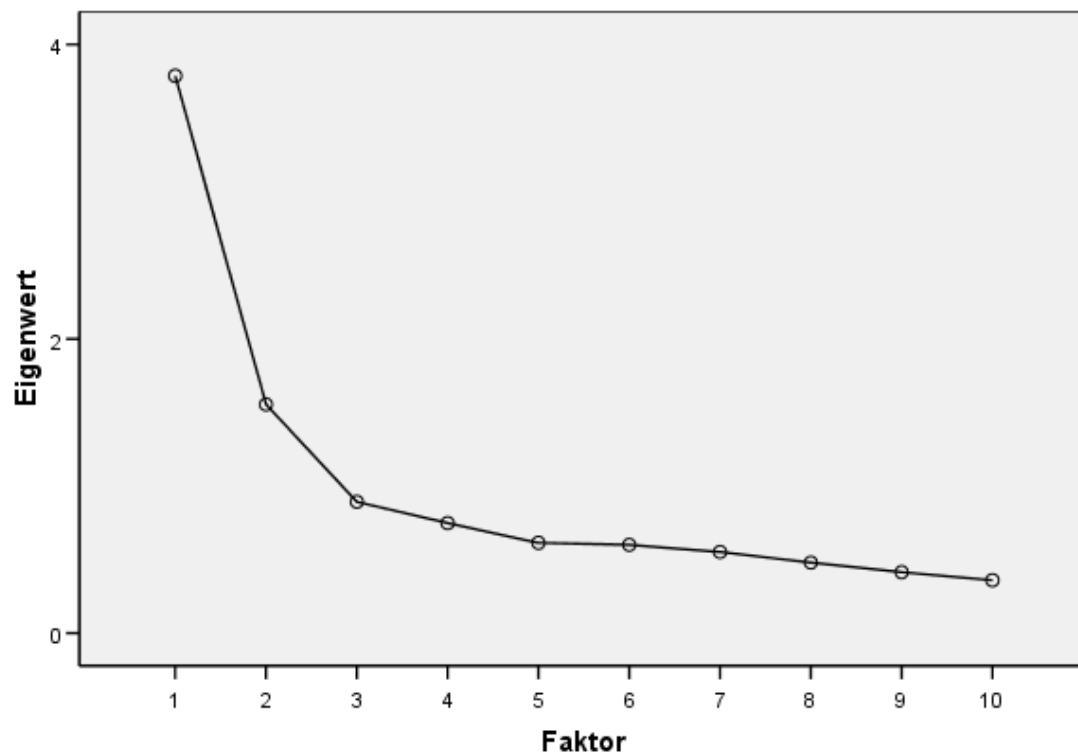


Abbildung 49: Scree-Plot (Eigenwerteverlauf) der Faktoren 1 bis 10 für die Untertests des EMS 2009.

Die Korrelationen der einzelnen Untertests mit der Gesamtpunktzahl bleiben über die Jahre recht stabil. Der Scree-Plot stellt den Eigenwerteverlauf der Faktoren grafisch dar. Die Ein-Faktorenlösung bleibt deutlich hervorgehoben.

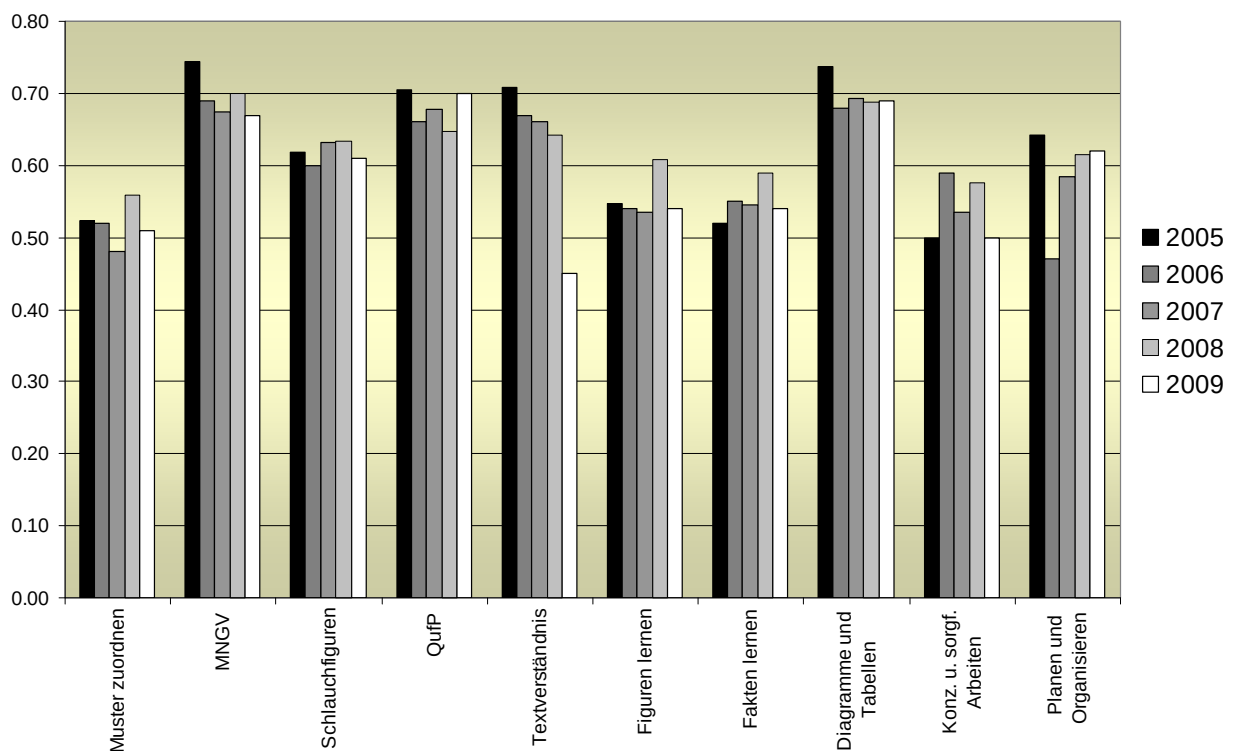


Abbildung 50: Korrelationen zwischen Punktwerten und Untertests für die letzten fünf Jahre.

Unrotierte Lösung															
Faktor	Eigenwert					% Varianz					Kumuliert %				
	2009	2008	2007	2006	2005	2009	2008	2007	2006	2005	2009	2008	2007	2006	2005
1	3.79	3.99	3.73	3.65	4.04	37.88	39.89	37.32	36.50	40.38	37.88	39.9	37.32	36.50	40.38
2	1.55	1.52	1.60	1.61	1.48	15.54	15.19	15.98	16.10	14.77	53.42	55.1	53.29	52.61	55.14
3	0.89	0.79	0.84	0.85	0.91	8.92	7.90	8.35	8.54	9.15	62.34	63	61.65	61.15	64.29
4	0.75	0.69	0.72	0.77	0.71	7.48	6.94	7.22	7.72	7.09	69.82	69.9	68.87	68.87	71.38
5	0.61	0.61	0.65	0.65	0.61	6.14	6.05	6.50	6.49	6.06	75.95	76	75.37	75.37	77.44
6	0.60	0.56	0.63	0.61	0.58	6.00	5.57	6.32	6.08	5.82	81.95	81.5	81.69	81.45	83.26
7	0.55	0.54	0.57	0.56	0.53	5.52	5.39	5.75	5.55	5.26	87.47	86.9	87.43	87.00	88.52
8	0.48	0.51	0.49	0.52	0.47	4.80	5.14	4.90	5.19	4.69	92.26	92.1	92.33	92.19	93.21
9	0.41	0.43	0.41	0.41	0.37	4.14	4.27	4.12	4.11	3.74	96.41	96.3	96.45	96.30	96.95
10	0.36	0.37	0.35	0.37	0.30	3.59	3.66	3.55	3.70	3.05	100	100	100	100	100

Tabelle 46: Faktorenanalyse: Verlauf der unrotierten Lösung (Schweiz 2005-2009).

Varimax-rotierte Lösungen															
Eigenwert					% Varianz					Kumuliert %					
2009	2008	2007	2006	2005	2009	2008	2007	2006	2005	2009	2008	2007	2006	2005	
Zwei-Faktorenlösung															
3.08	3.05	3.05	2.91	3.26	30.8	30.5	30.54	29.12	32.58	30.8	30.5	30.54	29.12	32.58	
2.26	2.46	2.28	2.35	2.27	22.6	24.6	22.75	23.49	22.70	53.4	55.1	53.29	52.61	55.28	
Drei-Faktorenlösung															
3.08	3.03	3.05	2.91	3.27	30.8	30.3	30.46	29.05	32.74	30.8	30.3	30.46	29.05	32.74	
1.87	1.81	1.68	1.81	1.73	18.7	18.1	16.80	18.13	17.31	49.5	48.4	47.26	47.18	50.05	
1.28	1.46	1.44	1.40	1.43	12.8	14.6	14.39	13.97	14.33	62.3	63	61.65	61.15	64.38	

Tabelle 47: Varianzanteile der einzelnen Faktorenlösungen Schweiz 2005-2009 (rotierte Lösungen).

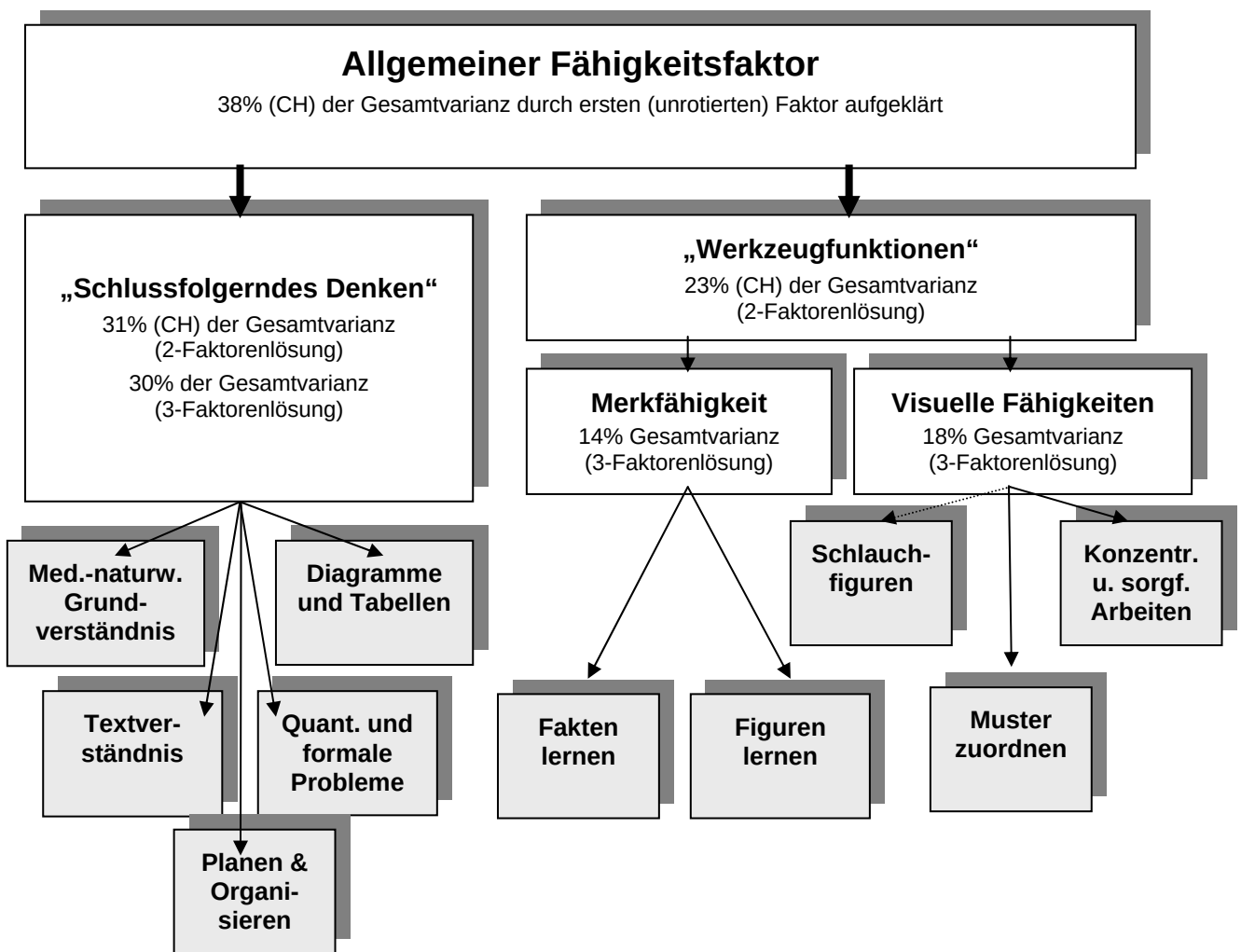


Abbildung 51: Struktur der Untertests des EMS, hierarchische Faktorenstruktur 2009 CH (Schweiz) und AT (Österreich).

Die Struktur des EMS bleibt weiterhin stabil trotz der laufenden Anpassung des Untertests „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“.

Die Leistungen im gesamten Test werden in Form eines „allgemeinen Fähigkeitsfaktors“ am stärksten durch die Untertests „Quantitative und formale Probleme“, „Diagramme und Tabellen“ sowie „Textverständnis“ charakterisiert.

In der Zweifaktorenlösung stechen die Untertests „Quantitative und formale Probleme“, „Diagramme und Tabellen“ sowie „Textverständnis“ für den Faktor „Schlussfolgerndes Denken“ und der Untertest „Figuren lernen“ als typischer Repräsentant für den Faktor „Werkzeugfunktionen“ hervor.

Die Dreifaktorenlösung teilt den Faktor „Werkzeugfunktionen“ in „Merkfähigkeit“ (repräsentiert durch „Fakten lernen“ und „Figuren lernen“) und „Visuelle Fähigkeiten“ („Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“, „Muster zuordnen“, „Schlauchfiguren“).

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Muster zuordnen	.56	.53	.57	.57	.71	.48	.45	.46	.47	.43	.53	0.45
Med.-naturwiss. Grundverständnis	.76	.76	.74	.74	.7	.74	.71	.79	.74	.74	.75	0.73
Schlauchfiguren	.69	.64	.65	.62	.69	.61	.61	.58	.57	.60	.61	0.59
Quant. und formale Probleme	.7	.7	.72	.66	.68	.73	.7	.75	.71	.73	.68	0.75
Textverständnis	.72	.7	.71	.72	.62	.77	.7	.76	.72	.72	.69	0.73
Figuren lernen	.62	.59	.53	.56	.62	.55	.54	.48	.47	.48	.56	0.49
Fakten lernen	.53	.52	.55	.52	.57	.51	.51	.47	.48	.48	.55	0.47
Diagramme und Tabellen	.72	.75	.71	.72	.56	.76	.74	.78	.74	.76	.74	0.75
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	.47	.51	.55	.49	.54	.48	.44	.41	.52	.43	.48	0.39
Planen und Organisieren								.68	.51	.62	.65	0.66

Tabelle 48: Ladungen im ersten Faktor der unrotierten Lösung 1998 bis 2009 („Generalfaktor“ bzw. allgemeiner Fähigkeitsfaktor).

	Faktor 1						Faktor 2						Kommunalitäten (h^2)					
	04	05	06	07	08	09	04	05	06	07	08	09	04	05	06	07	08	09
Diagramme und Tabellen	.79	.81	.80	.82	.79	.79					.20		.66	.70	.66	.69	.66	.65
Med.-naturwiss. Grundverständnis	.80	.82	.77	.79	.81	.76							.65	.71	.64	.64	.69	.61
Textverständnis	.70	.81	.77	.74	.76	.79							.63	.68	.62	.58	.60	.65
Quant. und formale Probleme	.70	.78	.79	.79	.74	.80							.60	.64	.64	.64	.58	.67
Planen und Organisieren		.72	.61	.69	.70	.71								.54	.37	.49	.52	.51
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten							.33	.51	.62	.64	.66	.49	.20	.28	.41	.41	.45	.26
Figuren lernen							.74	.74	.73	.69	.74	.72	.56	.56	.54	.49	.57	.53
Muster zuordnen							.70	.74	.66	.67	.68	.69	.47	.56	.45	.46	.48	.48
Fakten lernen							.67	.62	.64	.64	.66	.67	.47	.40	.42	.44	.47	.47
Schlauchfiguren		.29		.29	.27	.25	.67	.62	.68	.65	.65	.68	.52	.47	.50	.50	.50	.52

Tabelle 49: Ladungen und Kommunalitäten der Zwei-Faktorenlösung 2004 bis 2009, varimaxrotiert.

Faktor	Schweiz								Deutschland		
	1		2		3		h ²		1	2	3
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009			
Diagramme und Tabellen	.79	.78	.21				.67	.66	.82		
Medizin.-naturwiss. Grundverständnis	.81	.77				.22	.69	.64	.81		.2
Quantitat. u. formale Probleme	.74	.80	.22	.20			.59	.68	.80	.18	
Textverständnis	.76	.80			.23		.63	.67	.79		.2
Planen und Organisieren	.70	.70					.52	.52	-	-	-
Muster zuordnen			.78	.56		.46	.65	.54		.81	
Konzentr. u. sorgfält. Arbeiten			.69	.86	.21		.52	.76		.70	.4
Schlauchfiguren		.25	.67	.57	.21	.36	.56	.52	.35	.71	
Fakten lernen					.84	.79	.77	.63	.21		.87
Figuren lernen					.74	.78	.69	.63	.13	.47	.64

Tabelle 50: Faktorenanalyse: Varimaxrotierte Drei-Faktorenlösung, Schweiz 2008 und 2009 sowie Vergleichswerte Deutschland (deutsche Daten nach Blum, 1996, in Trost et al., 1998, S. 42).

8.3 Item-Trennschärfen

Die Item-Trennschärfen sind die Korrelationen des Punktwertes für den jeweiligen Untertest mit den zugeordneten Items. Positive Korrelationen weisen darauf hin, dass die Leistungsbesten im jeweiligen Untertest auch beim entsprechenden Item die richtige Lösung bevorzugt gewählt haben. Zu beachten ist, dass bei sehr leichten und sehr schwierigen Items wegen der geringeren Antwortvarianz auch die Trennschärfe in der Regel geringer ausfallen wird. Negative Trennschärfen würden auf Items hinweisen, die missverständlich formuliert sind oder keine eindeutige Lösung haben – die Leistungsbesten eine andere als die vorgegebene Lösung gewählt haben. Entsprechend der festgelegten Auswertedirektive des EMS werden solche Items von der Auswertung nachträglich ausgeschlossen und nicht gewertet, um Risiken der Fehlbewertung auszuschliessen. Dieser Fall trat 2009 nicht ein.

Unterschiede zu den (theoretischen) Kennwerten aus Deutschland können auch durch die Positionierung der Items innerhalb des Untertests mitbegründet sein. So werden etwa Items am Ende eines Untertests weniger häufig gelöst (aufgrund fehlender Zeit), was neben ihrer Schwierigkeit auch die Trennschärfe beeinflusst.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Trennschärfen aller Items.

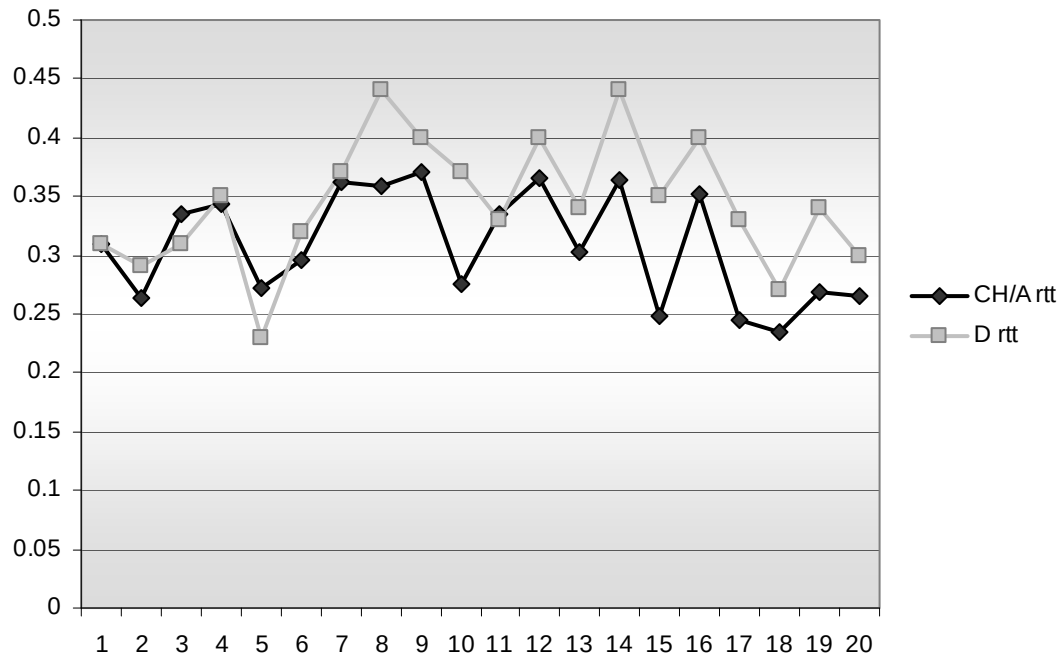


Abbildung 52: Trennschärpen für den Untertest „Quantitative und formale Probleme“.

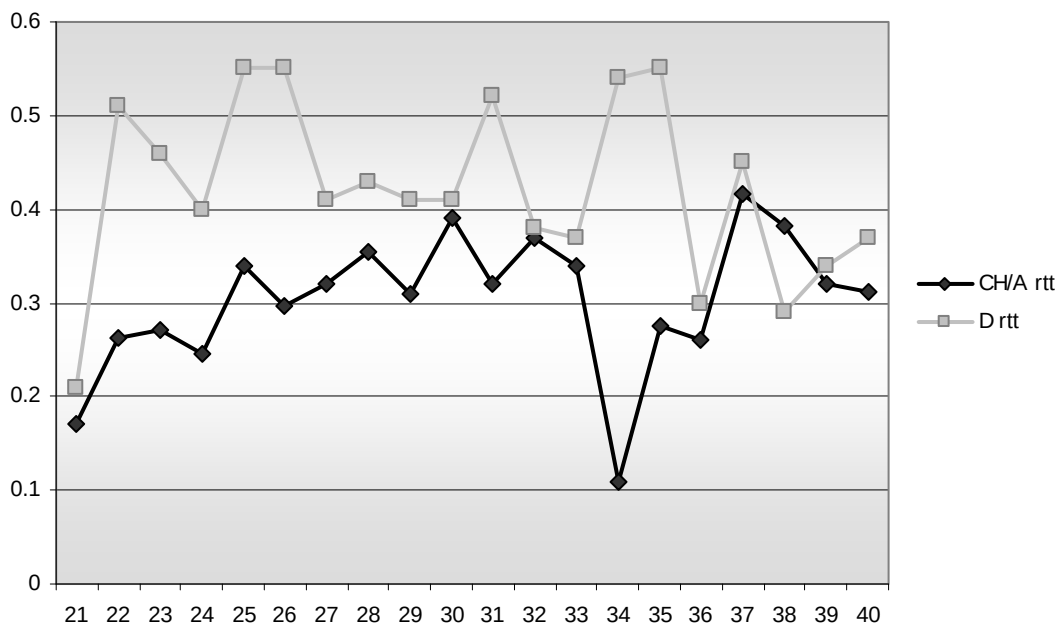


Abbildung 53: Trennschärpen für den Untertest „Schlauchfiguren“.

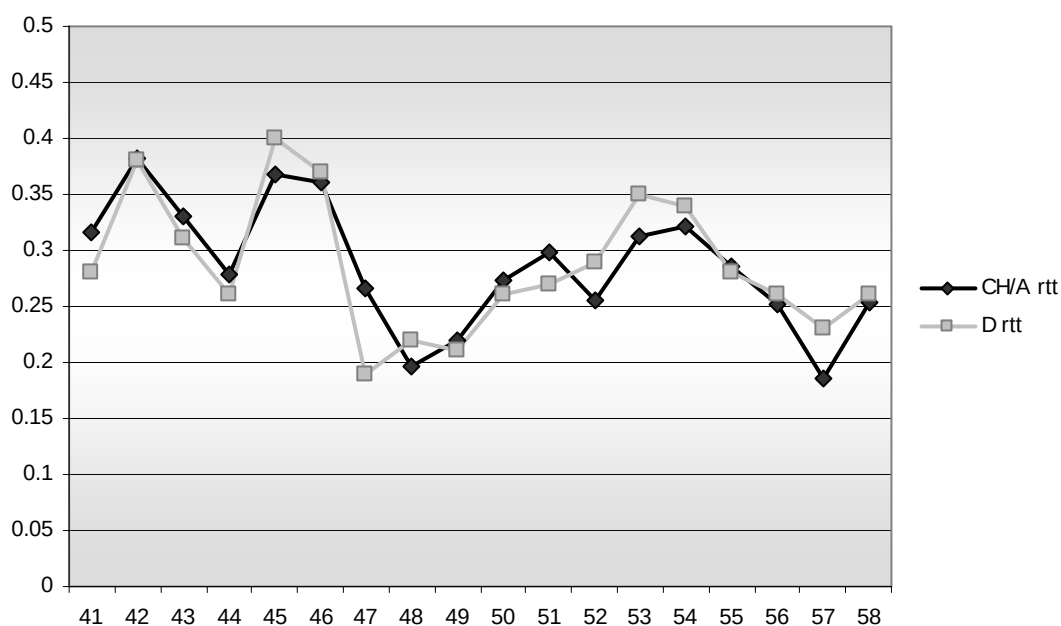


Abbildung 54: Trennschärpen für den Untertest „Textverständnis“.

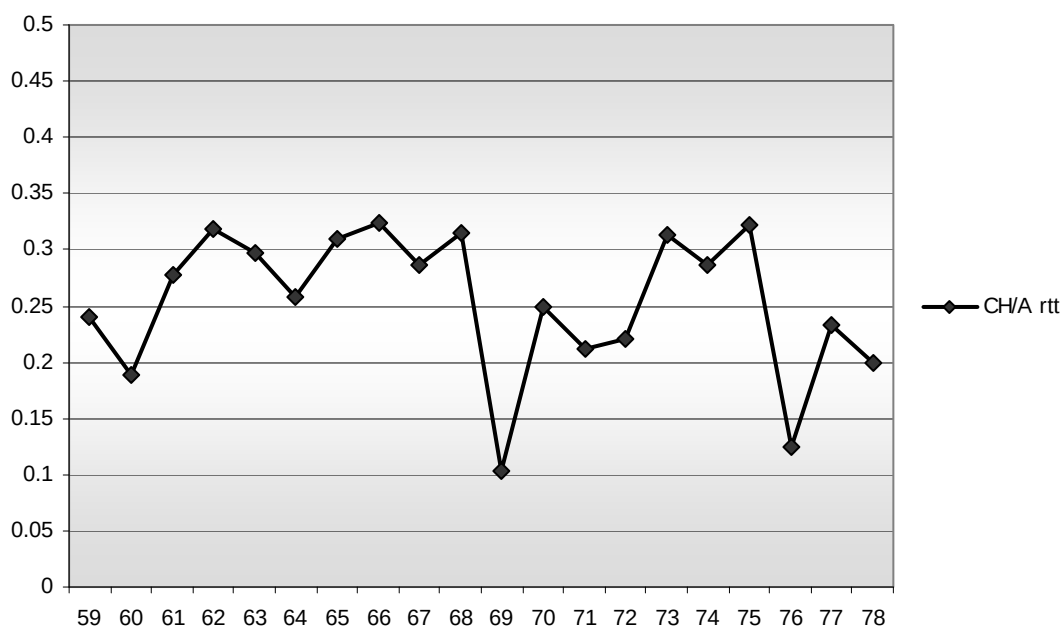


Abbildung 55: Trennschärpen für den Untertest „Planen und Organisieren“ (keine deutschen Vergleichswerte).

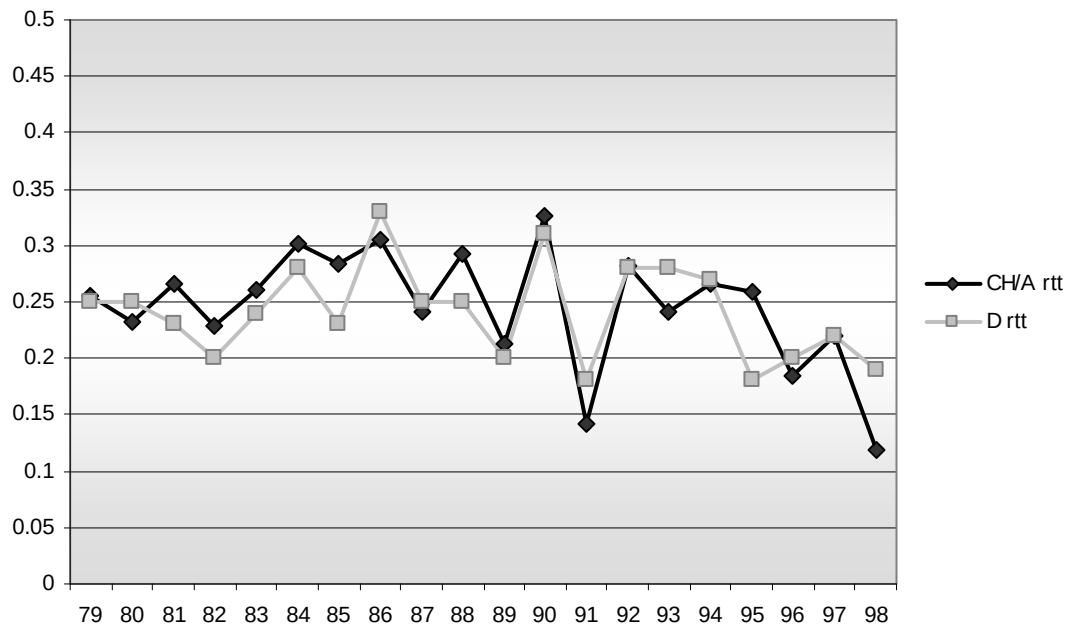


Abbildung 56: Trennschärpen für den Untertest „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“.

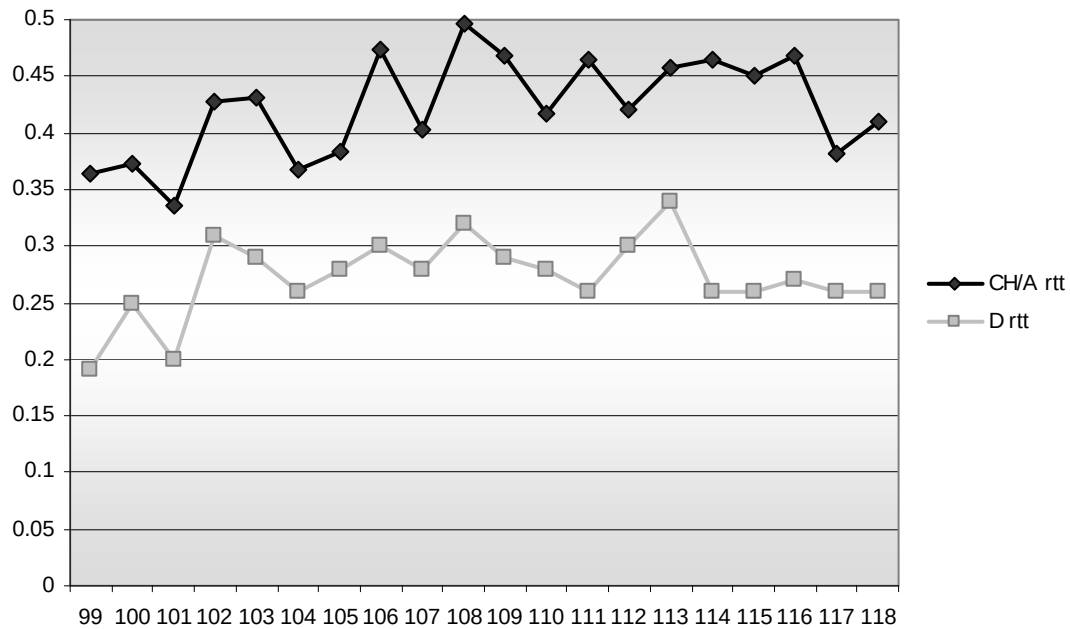


Abbildung 57: Trennschärpen für den Untertest „Figuren lernen“.

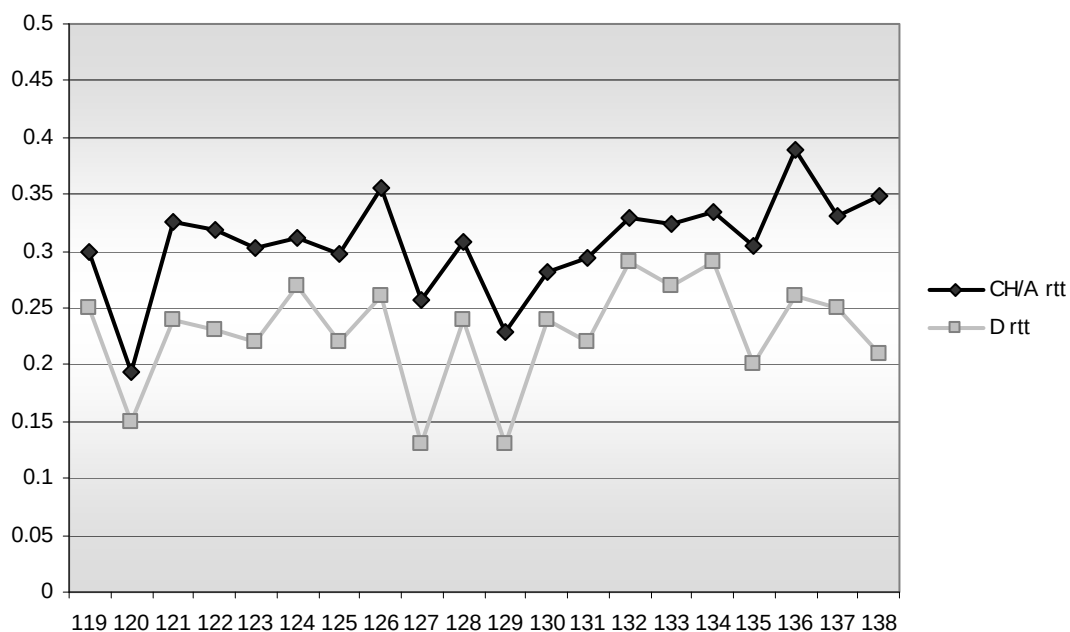


Abbildung 58: Trennschärpen für den Untertest „Fakten lernen“.

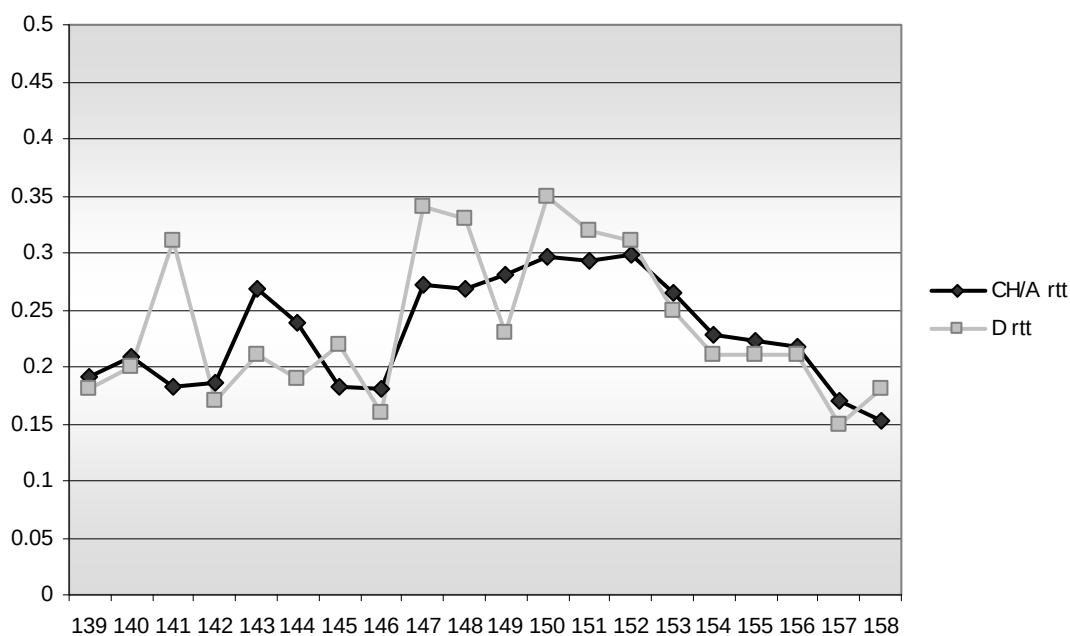


Abbildung 59: Trennschärpen für den Untertest „Muster zuordnen“.

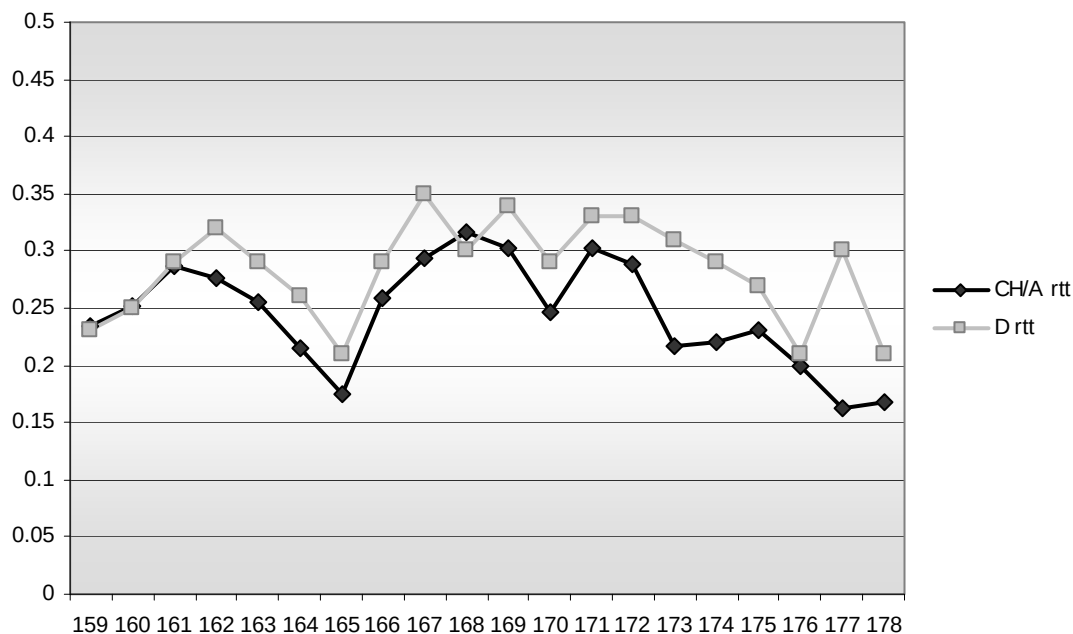


Abbildung 60: Trennschärfen für den Untertest „Diagramme und Tabellen“.

8.4 Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

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

Aus der Literatur ist bekannt, dass hochspezialisierte Automatisierungen stark bedingungsabhängig sind – ändert sich etwas, müssen diese Automatismen neu antrainiert werden (wie etwa bei der Fließbandarbeit). Indem nun jedes Jahr Zeichen und Regel vorher nicht bekannt sein werden, wirken sich Lerneffekte durch exzessives Üben nicht mehr so deutlich aus. In den Jahren 2004 bis 2006 findet sich eine glockenförmige Verteilung des Punktwertes – im Unterschied zu stark rechtsschiefen Verteilungen in den Vorjahren.

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

Mit der Umstellung ab 2004 wurde gleichzeitig ein Paradigmenwechsel vollzogen. Der ursprünglich verwendete Test bestand aus Zeichen, für die unabhängig von den umgebenden Zeichen entschieden werden musste, ob es sich um ein Zielzeichen handelte. Ab 2004 bestand die Instruktion jeweils darin, Zielzeichen in Abhängigkeit vorhergehender oder nachfolgender Zeichen zu finden. 2009 wurde erstmals wieder das ursprüngliche Paradigma verwendet, allerdings mit anderen Zeichen. Die Version 2009 bestand aus Quadraten mit drei oder vier Punkten (spielwürfelähnlich in den Ecken und/oder mittig angeordnet), von denen jene Quadrate zu identifizieren waren, welche genau 4 Punkte aufwiesen.

	Beschreibung	Wertebereich
Richtige	Target richtig markiert	0...400
Fehler I	Target nicht markiert, „übersehen“	0...400
Fehler II	Distraktor markiert, „falscher Alarm“	0...1'200

Der Punktwert (PW) berechnet sich wie folgt:

$$\text{PW} = \text{Richtige} - \text{Fehler I} - \text{Fehler IIa} - \text{Fehler IIb}$$

Der Rohwert Richtige minus Fehler beträgt im Mittel 265.2 mit einer Standardabweichung von 40.9. Werden mehr Fehler als Richtige gemacht, entstehen negative Werte, die auf Null gesetzt werden.

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

Punktwert 0-10	von Rohwert	bis Rohwert	Punktwert 11-20	von Rohwert	bis Rohwert
0	0	188	11	271	278
1	189	196	12	279	287
2	197	204	13	288	295
3	205	213	14	296	303
4	214	221	15	304	311
5	222	229	16	312	319
6	230	237	17	320	328
7	238	245	18	329	336
8	246	254	19	337	344
9	255	262	20	345	400
10	263	270			

Tabelle 51: Umrechnung Rohwert in Punktwert „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ 2009.

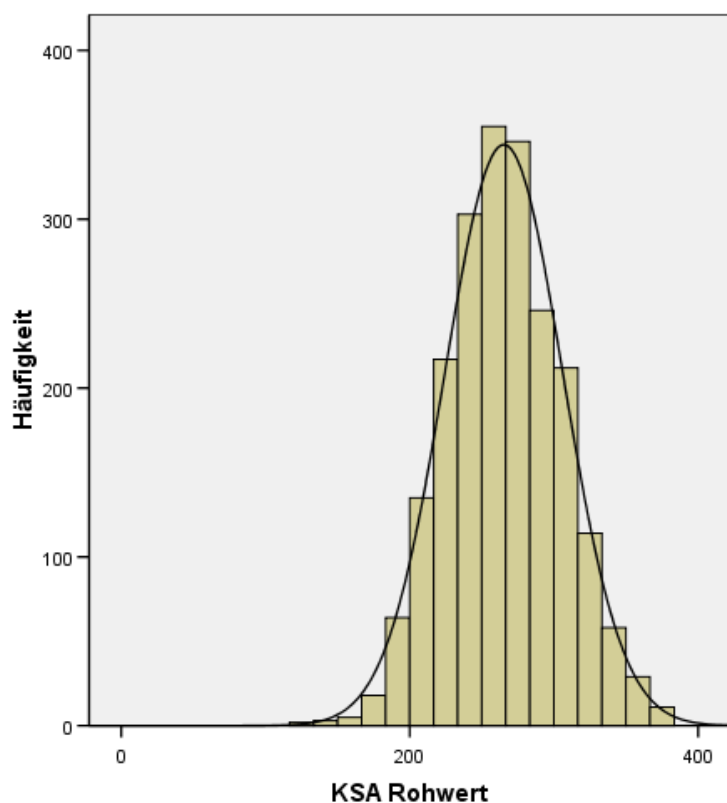


Abbildung 61: Verteilung des Rohwertes für „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten 2009“, negative Werte nicht Null gesetzt. 1 Ausreißer liegt unter 0 (nicht dargestellt).

		Mittelwert	Standard- abweichung	Minimum	Maximum
Deutsch	Richtige	284.2	41.1	72	388
	Fehler	16.9	15.4	0	298
	... Auslassungen (I)	15.3	14.8	0	298
	... Fehlmarkierungen (II)	1.5	2.0	0	27
	letztes bearbeitetes Zeichen	1195.9	185.0	570	1600
Französisch	Richtige	257.1	43.2	164	380
	Fehler	11.1	10.8	0	72
	... Auslassungen (I)	10.2	10.0	0	66
	... Fehlmarkierungen (II)	0.9	1.7	0	13
	letztes bearbeitetes Zeichen	1067.3	193.0	679	1600
Italienisch	Richtige	266.9	39.2	179	364
	Fehler	11.0	9.0	0	48
	... Auslassungen (I)	10.0	8.7	0	46
	... Fehlmarkierungen (II)	1	1.3	0	8
	letztes bearbeitetes Zeichen	1105.1	170.1	721	1576
Gesamt	Richtige	281.5	41.9	72	388
	Fehler	16.2	15.0	0	298
	... Auslassungen (I)	14.7	14.3	0	298
	... Fehlmarkierungen (II)	1.5	2.0	0	27
	letztes bearbeitetes Zeichen	1182.4	188.7	570	1600

Tabelle 52: Sprachspezifische Statistiken für Parameter des Untertests „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ und Gesamt.

	Fehler gesamt	Auslassungen (I)	Fehlmarkierungen (II)
Richtige	.24(**)	.22(**)	.21(**)
Fehler gesamt		.99(**)	.38(**)
Auslassungen (I)	.99(**)		.25(**)

Tabelle 53: Korrelationen der Parameter im Konzentrationstest; **Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.

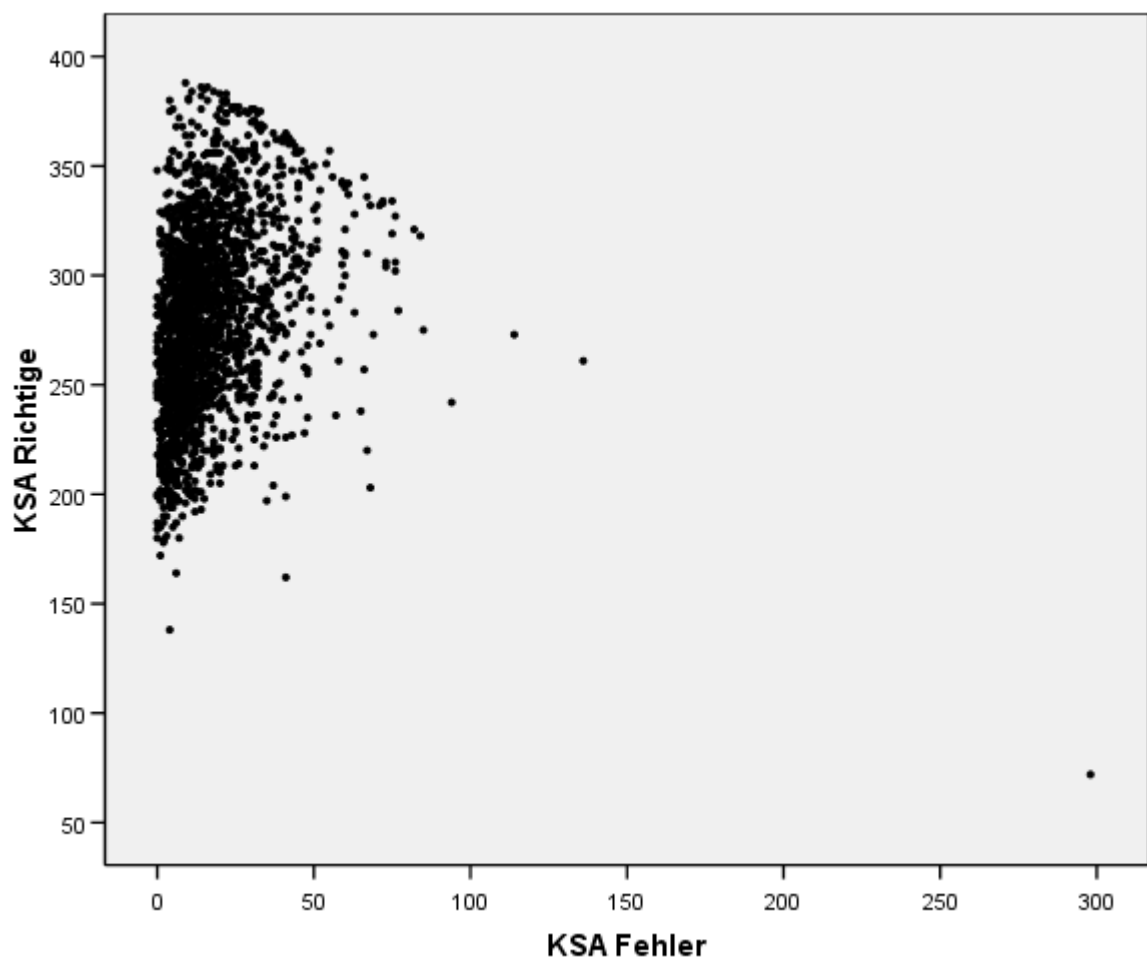


Abbildung 62: Scatterplot für alle Personen – Mengenleistung (Richtige) und Genauigkeit (niedrige Fehlerzahl).

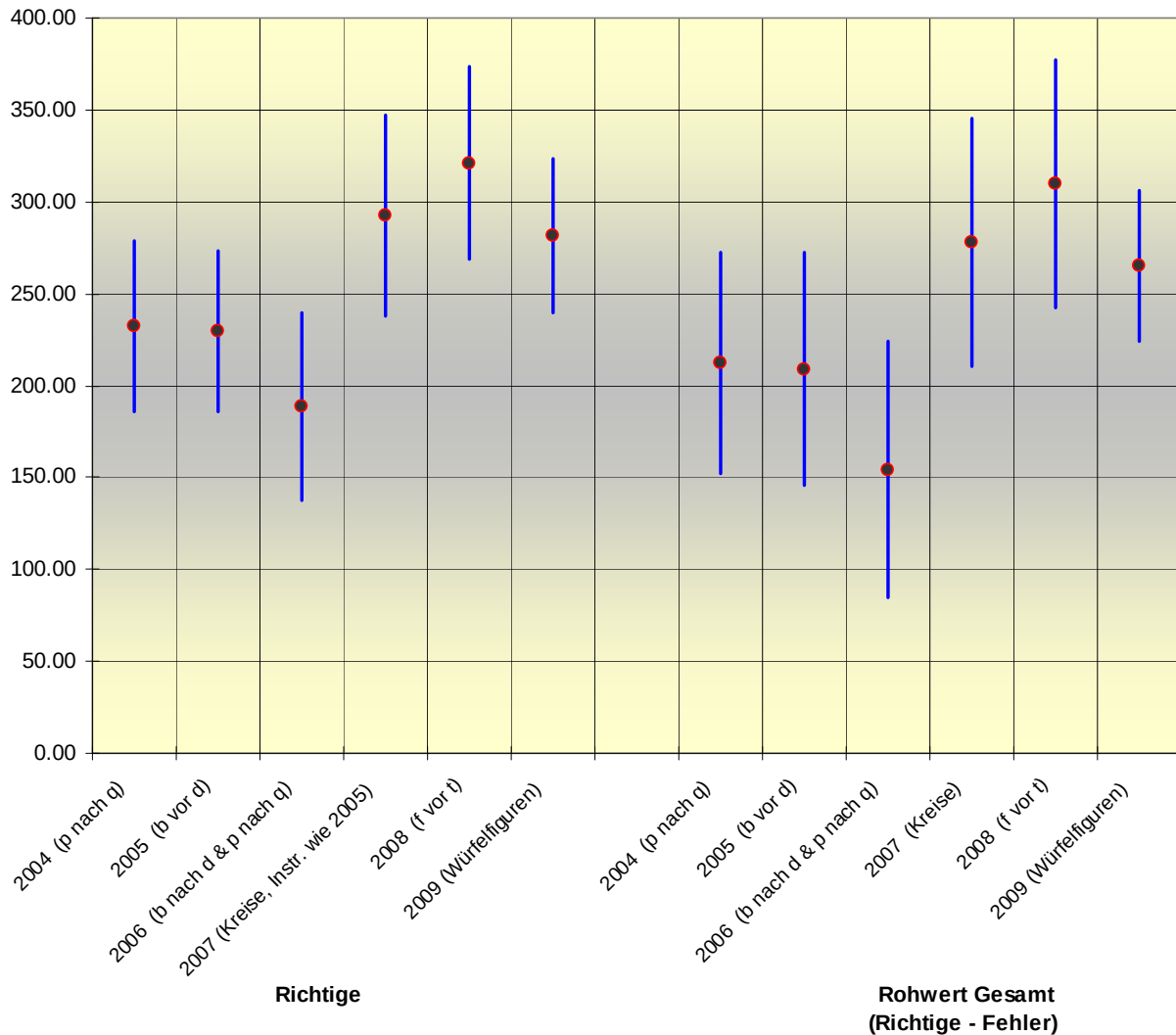


Abbildung 63: Leistungen „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ ($m \pm s$) seit Einführung variierender Instruktionen und Zeichen (2004).

Die Ausgabe 2009 des Untertests „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ stellt auch aufgrund der einfachen Instruktion eine der leichteren unter den bisher verwendeten Varianten dar, sie war allerdings – wie angestrebt – schwieriger als die Versionen 2007 und 2008. Die Streuung der Ergebnisse fällt leicht geringer aus als in den Vorjahren, was zweifellos auch eine Folge der vereinfachten Instruktionen ist. Es kam zu deutlich weniger „Missverständnissen“ in Form nicht-regelkonformer Bearbeitung des Untertests, und damit zu deutlich weniger negativen Rohpunktwerten.

9 Beispielaufgaben für die Untertests

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

9.1 Untertest: Quantitative und formale Probleme

Mit Hilfe dieses Untertests 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

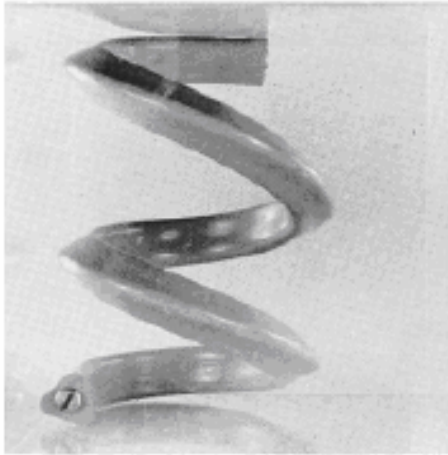
Bei solchen Fragen werden die Kenntnisse der Mittelstufen-Mathematik, nicht jedoch Lerninhalte vorausgesetzt. Der Patient soll ein Fünftel von 4800 kJ in Kohlehydraten zu sich nehmen, das sind also 960 kJ. Dividiert man diese Zahl durch 16, so erhält man die Anzahl g Kohlehydrate, nämlich 60 g, die es 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.

9.2 Untertest: Schlauchfiguren

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

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

9)



Hier sehen Sie den Würfel von vorne!



Hier sehen Sie den Würfel von ...?
(hinten!)

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

9.3 Untertest: Textverständnis

Mit Hilfe dieses Untertests 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 (T_3) und Thyroxin (T_4). 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 T_3 und T_4 als inaktive Speicherformen enthalten sind. Beim Menschen ist in den Follikeln so viel T_3 und T_4 gespeichert, dass der Organismus damit für etwa 10 Monate versorgt werden kann.

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

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

Die letzten Schritte der Hormonbildung finden in den Follikeln, also ausserhalb der einzelnen Epithelzellen, statt. In dort vorhandene sogenannte Tyrosin-Reste (des Thyreoglobulins) wird zunächst ein Jodatom eingebaut. So entstehen Monojodtyrosin-Reste (MIT), von denen ein Teil durch die Bindung je eines weiteren Jodatoms in Dijodtyrosin-Reste (DIT) umgewandelt wird. Durch die Verknüpfung von je zwei DIT-Resten entsteht schliesslich T_4 , während aus der Verbindung je eines MIT-Restes mit einem DIT-Rest T_3 hervorgeht. T_3 und T_4 werden dann in den Follikeln gespeichert und bei Bedarf über die Epithelzellen ins Blut freigesetzt.

Diese Freisetzung von T_3 und T_4 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 T_3 und T_4 ; 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 T_3 und T_4 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 T_3 und T_4 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 T_3 und T_4 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 T_3 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 T_3 führen.

9.4 Untertest: Planen und Organisieren

Der Untertest „Planen und Organisieren“ ist seit 1995 Bestandteil des EMS und prüft Fähigkeiten, die für eine effiziente Selbstorganisation im Studium wichtig sind. Er umfasst verschiedene von einander unabhängige Szenarien, auf die sich jeweils mehrere Aufgaben beziehen. Auch bei diesem Untertest wird kein Wissen vorausgesetzt. Es werden Aufgabenstellungen in Form so genannter Szenarien vorgegeben. Zu diesen Szenarien werden dann genau wie bei anderen Untertests einige Fragen gestellt. Bitte beachten Sie, dass im „richtigen“ EMS sehr vielfältige Szenarien zur Anwendung kommen, die auch ganz anderen Schemen folgen können. Das nachfolgende Szenario soll das Prinzip verdeutlichen.

Szenario: Semesterarbeit

Sie haben die Aufgabe, im kommenden Wintersemester eine Semesterarbeit zu einem vorgegebenen Thema zu schreiben. Nach gründlichem Studium der einschlägigen Literatur sollen Sie in Ihrer Arbeit zunächst einen Überblick über die wichtigsten vorliegenden Ergebnisse zum Thema geben und dann einen eigenen Lösungsansatz entwickeln.

Die folgenden Termine liegen bereits fest:

- 11.10., 17.00 Uhr: Sie erhalten das Thema Ihrer Semesterarbeit, Literaturhinweise und weitere Instruktionen.
- 17.10.: Beginn der Vorlesungszeit
- 19.12. bis 1.1.: Weihnachtsferien (vorlesungsfreie Zeit)
- 11.2.: Ende der Vorlesungszeit
- 7.3., 8.00 Uhr: Abgabe der Semesterarbeit

- Während der Vorlesungswochen: Jede Woche von Montag bis Donnerstag Lehrveranstaltungen; an diesen Tagen können Sie sich nicht der Semesterarbeit widmen.
- In der ersten Hälfte der Weihnachtsferien (16. bis 24.12.): Urlaubsreise
- Zwei volle Wochen im unmittelbaren Anschluss an die Vorlesungszeit: Prüfungsvorbereitung (1 Woche) und Teilnahme an mündlichen Prüfungen (1 Woche)

Die folgenden Arbeitsschritte bzw. -phasen müssen Sie einplanen (sie sind hier nicht in chronologischer Abfolge aufgeführt):

- Zwei Treffen mit dem Betreuer Ihrer Arbeit: Eines unmittelbar vor dem Schreiben der Semesterarbeit, eines vor der abschliessenden Überarbeitung. Dauer: Je ein voller Arbeitstag. (Der Betreuer ist nur dienstags und freitags verfügbar, und zwar von der dritten bis zur neunten Vorlesungswoche sowie nach dem Ende der Vorlesungszeit.)
- Literatursuche und -beschaffung (Dauer: 5 Tage)
- Erstellung des Konzepts der Semesterarbeit; die Literatur muss hier bereits verarbeitet sein (Dauer: 3 Tage)
- Korrekturlesen durch einen Freund (Überprüfung auf Tippfehler, unklare Formulierungen etc.) (Dauer: 3 Tage)
- Lesen und Zusammenfassen der Literatur (Dauer: 10 Tage)
- Schreiben der Semesterarbeit (Dauer: 18 Tage)
- Abschliessendes Überarbeiten der Semesterarbeit (Dauer: 4 Tage)
- Kopieren der Arbeit (unmittelbar vor der Abgabe) (Dauer: 1 Tag)
- Ausführen der Korrekturvorschläge Ihres Freundes, bevor Sie die Arbeit mit dem Betreuer durchsprechen (Dauer: 1 Tag)
- Reserve für Unvorhergesehenes (Dauer: 1 Tag)

Eine Arbeitsphase muss stets beendet sein, bevor die nächste beginnt (Ausnahme: Korrekturlesen).

Ferner müssen Sie einplanen:

- An den Wochenenden arbeiten Sie – wie auch Ihr Freund – nur samstags (im Urlaub natürlich gar nicht).
- Am zweiten Weihnachtstag arbeiten Sie nicht.

Welche der folgenden Aussagen über die Semesterarbeit trifft bzw. treffen zu?

- I. Noch vor den Weihnachtsferien können Sie mit dem Schreiben der Semesterarbeit beginnen.
- II. Insgesamt werden Sie sich in 18 Wochen jeweils mindestens einen Tag lang mit der Semesterarbeit beschäftigen.

- (A) Nur Aussage I trifft zu.
- (B) Nur Aussage II trifft zu.
- (C) Beide Aussagen treffen zu.
- (D) Keine der beiden Aussagen trifft zu.

Welche der folgenden Aussagen über die Einbeziehung Ihres Freundes trifft bzw. treffen zu?

- I. Der günstigste Zeitraum, in dem Ihr Freund Ihre Arbeit Korrektur lesen kann, ist die erste Hälfte der letzten Vorlesungswoche.
 - II. Angenommen, Ihr Freund teilt Ihnen mit, er habe leider nur in der Zeit vom 25. bis zum 27. Februar Gelegenheit zum Korrekturlesen; dann nützt Ihnen sein Angebot für den ursprünglich geplanten Zweck dieses Korrekturvorgangs nicht mehr.
- (A) Nur Aussage I trifft zu.
 (B) Nur Aussage II trifft zu.
 (C) Beide Aussagen treffen zu.
 (D) Keine der beiden Aussagen trifft zu.

9.5 Untertest: 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 (ein b mit 2 Strichen) oder eine Zeichenfolge (wenn ein p auf ein q folgt). Bei diesem Test hatte sich gezeigt, dass exzessives Üben zu verbesserten Leistungen führt. Da ein „Fleisstest“ nicht intendiert ist, werden seit 2004 die Zeichen und die Regel vor dem Test nicht mehr bekannt gegeben. Übungseffekte haben dadurch nachweislich einen geringen Einfluss.

9.6 Untertest: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis

Hier wird das Verständnis für Fragen der Medizin und der Naturwissenschaften geprüft. Der Text könnte so in einem Lehrbuch stehen. 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 Untertests 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.

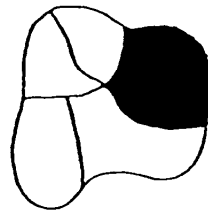
Nach dieser Analyse des Textes ist es offensichtlich, dass die Antwort (C) richtig ist.

9.7 Untertest: Figuren lernen

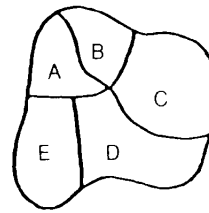
Für beide nachfolgenden Gedächtnistests wird nach der Mittagspause das Material zum Einprägen ausgeteilt. Vor der Abfrage des Gelernten wird der Untertest „Textverständnis“ bearbeitet, damit liegt die Zeit des Behaltens der gelernten Inhalte über einer Stunde. Gedächtnisleistungen sind wichtige Voraussetzungen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

Der Untertest „Figuren lernen“ prüft, wie gut man sich Einzelheiten von Gegenständen einprägen und merken kann.

Gezeigte Figur zum Einprägen



Gezeigte Figur beim Abfragen



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.

9.8 Untertest: Fakten lernen

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 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...

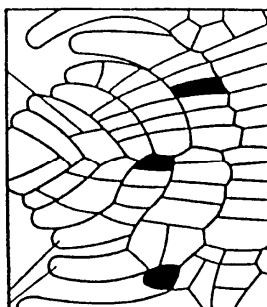
- (A) Installateur
- (B) Lehrer
- (C) Dachdecker
- (D) Handelsvertreter
- (E) Physiker

9.9 Untertest: Muster zuordnen

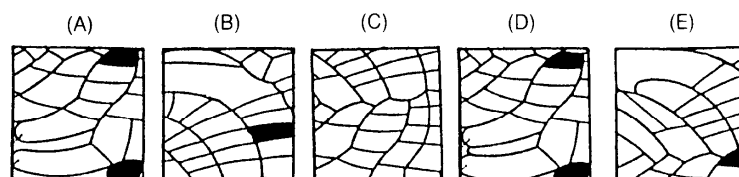
In diesem Untertest wird die Fähigkeit geprüft, Ausschnitte in einem komplexen Bild wieder zu erkennen. Dazu werden pro Aufgabe ein Muster und je fünf Musterausschnitte (A) bis (E) vorgegeben. Die Testteilnehmerin oder der Testteilnehmer soll herausfinden, welcher dieser fünf Musterausschnitte an irgendeiner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

Ein Beispiel dazu:

Muster



Musterausschnitte



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 dieser Untertest 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.

9.10 Untertest: 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 Untertests „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 Untertests 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.

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

- 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.
- ZVS Press: Pressedienst der Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen (1998). Deutlicher Anstieg der Bewerbungen für das Medizin-Studium. Dortmund: ZVS.

10.1 Originaltest zur Information und Vorbereitung

- Institut für Test- und Begabungsforschung (Hrsg.). (1995). Test für medizinische Studiengänge (Aktualisierte Originalversion 2). Herausgegeben im Auftrag der Kultusminister der Länder der BRD. 4. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Centre pour le développement de tests et le diagnostic, Université de Fribourg (Suisse) en collaboration avec l'Institut für Test- und Begabungsforschung, Bonn, Allemagne (Editeur). (1996). Le test d'aptitudes pour les études de médecine. Adaptation française de la version originale dans son intégralité. Göttingen: Hogrefe.
- Centre pour le développement de tests et le diagnostic, Università di Friburgo (Svizzera) in collaborazione con l'Institut für Test- und Begabungsforschung, Bonn, Germania (Editore). (1996). Il test attitudinale per lo studio della medicina. Adattamento italiano di una versione originale completa. Göttingen: Hogrefe.

10.2 Frühere Berichte des ZTD

Bericht 15 (2008)	
Häufig gestellte Fragen zu EMS und Numerus clausus <i>K.-D. Hänsen und B. Spicher</i>	Questions fréquemment posées à propos de l'AMS et du Numerus clausus <i>K.-D. Hänsen und B. Spicher</i>
Bericht 4 (1998) bis Bericht 14 (2008)	
EMS Eignungstest für das Medizinstudium <i>Bericht über die Durchführung und Ergebnisse - avec un résumé en français</i> <i>K.-D. Hänsen und B. Spicher</i>	
Bericht 3 (1997) - Rapport 3 (1997)	
Eignungsprüfung für das Medizinstudium - Kriterien und Testverfahren <i>Bericht über das Internationale Symposium in Bern am 8. November 1996</i> Hrsg. von K.-D. Hänsen und N. Ischi	L'examen d'aptitude aux études de médecine en Suisse - Critères et procédés d'application du test <i>Rapport sur le Symposium international à Berne</i> Editeurs: K.-D. Hänsen; N. Ischi
Bericht 2 (1996) - Rapport 2 (1996)	
Eignungsdiagnostik und Medizinstudium <i>Symposiumsbericht</i> Hrsg. von K.-D. Hänsen, R. Hofer und D. Ruefli	Diagnostic d'aptitudes et études de médecine <i>Rapport d'un symposium</i> Edité par K.-D. Hänsen, R. Hofer et D. Ruefli
Bericht 1 (1995) - Rapport 1 (1995)	
Der Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz - ein Probelauf Rainer Hofer, Daniel Ruefli & Klaus-D. Hänsen	Le test d'aptitudes pour les études de médecine en Suisse - Epreuve d'essai Rainer Hofer, Daniel Ruefli & Klaus-D. Hänsen

Alle Berichte auch im Internet: <http://www.unifr.ch/ztd/ems>

