

EMS

Eignungstest für das Medizinstudium in Österreich

**Medizinische Universität Innsbruck
Medizinische Universität Wien
2009**

Berichterstatter

R. Mallinger; Chr. Holzbaur (Medizinische Universität Wien)

M. Dierich; M. Heidegger, J. Zeller (Medizinische Universität Innsbruck)

K.-D. Hänsgen; B. Spicher (Zentrum für Testentwicklung Fribourg/Schweiz)

Die Verantwortung für die psychodiagnostischen Inhalte liegt bei den Mitarbeitern des Zentrums für Testentwicklung Fribourg/Schweiz.

Redaktion: Tanja Läng (Zentrum für Testentwicklung Fribourg/Schweiz)

Information Zulassungsverfahren: www.eignungstest-medizin.at

Informationen zum Test: www.unifr.ch/ztd/ems/

Der EMS wird seit 2006 gemeinsam an der Universität Basel, der Universität Bern, der Universität Fribourg, der Medizinischen Universität Innsbruck, der Medizinischen Universität Wien und der Universität Zürich durchgeführt. Seit 1998 ist er in der Schweiz im Einsatz. Die Verantwortung für Organisation und Zulassungsverfahren lag für Österreich direkt bei beiden österreichischen Universitäten, das Zentrum für Testentwicklung stellte den Test und die Logistik zur Verfügung und führte die Auswertung durch.

1	EINLEITUNG	4
2	BESCHREIBUNG DES EIGNUNGSTESTS.....	5
2.1	Aufbau des Tests.....	5
2.2	Berechnung der Werte	7
2.3	Mittlerer Rangplatz der Untertests	7
3	TESTANWENDUNG IN ÖSTERREICH 2009	9
3.1	Entwicklung Teilnahmen seit 2006	9
3.2	Statistische Angaben zur Teilnahme 2009	14
3.3	Verteilungsanalyse für Punktwerte 2009	19
3.4	Vergleich der Geschlechter	22
3.5	Vergleichbarkeit der Testorte	33
3.6	Vergleich nach Maturitätsländerquote	34
3.7	Vergleiche für Altersgruppen nach Geburtsjahr	35
3.8	Vergleich nach Disziplin	36
4	ERGEBNISSE ZUR TESTGÜTE.....	37
4.1	Zuverlässigkeit.....	37
4.2	Faktorielle Validität.....	37
4.3	Item-Trennschärfen	42
4.4	Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	47
5	DIF-ANALYSEN FÜR UNTERGRUPPEN	50
5.1	DIF nach Geschlecht (AT, Humanmedizin)	51
6	BEISPIELAUFGABEN FÜR DIE UNTERTESTS.....	60
6.1	Untertest: Quantitative und formale Probleme	60
6.2	Untertest: Schlauchfiguren.....	60
6.3	Untertest: Textverständnis	61
6.4	Untertest: Planen und Organisieren	62
6.5	Untertest: Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	64
6.6	Untertest: Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis	64
6.7	Untertest: Figuren lernen.....	65
6.8	Untertest: Fakten lernen	66
6.9	Untertest: Muster zuordnen	66
6.10	Untertest: Diagramme und Tabellen	67
7	LITERATUR	68
7.1	Originaltest zur Information und Vorbereitung.....	69
7.2	Information im Internet.....	69

1 Einleitung

Die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse betreffen den Eignungstest 2009 für das Medizinstudium und die Zulassung zum Studium der Human- und Zahnmedizin ab Wintersemester 2009/2010 an den Medizinischen Universitäten Innsbruck und Wien. Für bestimmte Fragestellungen werden Vergleichsdaten der Testanwendungen in der Schweiz herangezogen, wo am gleichen Tag die gleiche Version des EMS zum Einsatz kam. **Die Ergebnisse sind nicht repräsentativ und somit nicht geeignet für Schlussfolgerungen hinsichtlich einer gesamthaften bzw. regionalen Evaluation von Bildungseinrichtungen und -wegen.**

Aufgrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 7.7.2005, mit dem die bisherige Regelung über den Zugang zu österreichischen Universitäten als europarechtswidrig qualifiziert wurde, und der damit geschaffenen neuen Rechtslage, die zu einem verstärkten Andrang von Studierenden aus dem Ausland, insbesondere aus Deutschland, geführt hat, wenden die Medizinischen Universitäten in Wien und Innsbruck auf Basis der vom Nationalrat erlassenen Novelle zum Universitätsgesetz 2002 gemeinsam eine kapazitätsorientierte Studienplatzvergabe für ALLE StudienbewerberInnen an. Folgende Platzzahlen waren für die Studien „Humanmedizin“ und „Zahnmedizin“ verfügbar:

	Kapazitäten			EMS 2009		
	Human- medizin	Zahn- medizin	Ge- samt	Anmeldun- gen	Nicht- antritte	Ab- schluss
Med. Univ. Wien (MUW)	660	80	740	4458	1072 24%	3386
Med. Univ. Innsbruck (MUI)	360	40	400	2389	653 27%	1736
Gesamt	1020	120	1140	6847	1725 25%	5122

Wiederum sind rund 25% der Personen nicht zum Test angetreten. Auch für diese Personen musste Material und Infrastruktur bereitgestellt werden.

Die Vergabe der Plätze erfolgte mittels eines erprobten und wissenschaftlich abgesicherten Eignungstests (EMS), der auf dem deutschen Test für Medizinische Studiengänge (TMS) basiert, in der Schweiz weiterentwickelt und seit 1998 angewendet wird. Der Eignungstest liefert einen Testwert, welcher nachweislich hoch mit der Studieneignung korreliert. Dieser wird für die Zulassung verwendet. Bei gleichem Testwert entscheidet der mittlere Rangplatz der Testleistungen in den einzelnen Untertests.

Rechtliche Grundlage für das Aufnahmeverfahren sind der §124b UG2002 und die in den Mitteilungsblättern der Medizinischen Universität Wien und der Medizinischen Universität Innsbruck veröffentlichten Verordnungen in der jeweils gültigen Fassung.

Allgemeine Abkürzungen (ohne statistische Prüfgrößen)

EU: Europäische Union (meint die Länderquote der EU)

Nicht-EU: Nicht-EU-Länder (meint die entsprechende Länderquote)

AT: Österreich (meint die Länderquote der Personen mit österreichischer Maturität)

m: Mittelwert

s: Standardabweichung

n: Personenanzahl

2 Beschreibung des Eignungstests

2.1 Aufbau des Tests

Ausgangspunkt der Testkonstruktion war eine differenzierte Anforderungsanalyse des Medizinstudiums, an der zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten in einem Expertenbeirat mitarbeiteten. Als Test für Medizinische Studiengänge (TMS) kam der Test in Deutschland ab 1986 zum Einsatz. Das Ziel des Tests als faires und wissenschaftlich begründetes Zulassungsverfahren ist die Vorhersage des Studienerfolges. Gemäss diesen Anforderungen wurden einzelne Aufgabengruppen (Untertests) konstruiert, die typischen Studienanforderungen entsprechen (eine Art „Probestudium“). Zunächst wurden in Deutschland neun Untertests verwendet. Im Jahre 2005 wurde in der Schweiz der Untertest „Planen und Organisieren“ aufgrund von eigenen Analysen der veränderten Studienanforderungen ergänzt.

An der Aufgabenentwicklung nahmen zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten teil. Die Aufgaben müssen sehr hohe Qualitätsstandards erfüllen, u.a.

- müssen sie jedes Jahr die Studieneignung gleich zuverlässig messen,
- muss das Schwierigkeitsspektrum aller Aufgaben annähernd vergleichbar sein,
- darf kein spezielles Fachwissen vorausgesetzt werden, um die Trainierbarkeit des Tests gering zu halten sowie die Fairness des Tests nicht zu beeinträchtigen und
- sollen keine sonstigen Bevorteilungen von Personengruppen (Alter, Geschlecht, Schicht usw.) bereits durch die Aufgabenauswahl erfolgen.

Der EMS besteht seit 2005 aus zehn Untertests, die zu einem Gesamtwert verrechnet werden. Im Jahre 2009 wurden sie in folgender Reihenfolge durchgeführt:

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
Med.-naturw. Grundverständnis	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 1: Struktur und Ablauf des EMS

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 weitestgehend vermieden und der Test misst wirklich „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“.

Im Jahr 2005 wurde aufgrund einer Anforderungsanalyse der neuen Studienbedingungen der neue Untertest „Planen und Organisieren“ aufgenommen. Diese Anforderung „Planungskompetenz“ wurde in erster Priorität umgesetzt. Damit die Testlänge vergleichbar bleibt, wird seitdem in der Schweiz und Österreich auf nicht gewertete Einstreuaufgaben 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, was die gesetzlich geforderte Zulassung nach der Eignung zum Studium erlaubt – für Österreich siehe Bericht 2008 zum EMS-AT
- 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 in der Schweiz) bestätigt.

Wie wurden die Aufgaben entwickelt? Ausgangspunkt war eine differenzierte Anforderungsanalyse des Medizinstudiums, an der zahlreiche Lehrbeauftragte und Experten mitarbeiteten. Das Ziel der Testentwicklung 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 und bildeten die bis 2004 verwendete Form. 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 Erprobung neuer Aufgaben für sechs der neun Untertests (siehe Tabelle 1) erfolgte in Deutschland im Rahmen sogenannter „**Einstreuaufgaben**“. Nur bei ausreichender Bewährung wurden solche Aufgaben in nachfolgenden Testversionen für die Werteberechnung verwendet. Im Unterschied zu vielen „Übungsaufgaben“, die im sogenannten Trainingsmarkt im Umlauf sind, sind die echten EMS-Aufgaben empirisch geprüft, so dass sie bezüglich Lösungs eindeutigkeit und Schwierigkeit optimal sind.

2.2 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 gemäss jährlich wechselnden Instruktionen zu markieren. 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 diese werden von der Menge der insgesamt angestrichenen Zeichen abgezogen. Die verbleibende Menge sind die „Richtigen“, die dann 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**). 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).

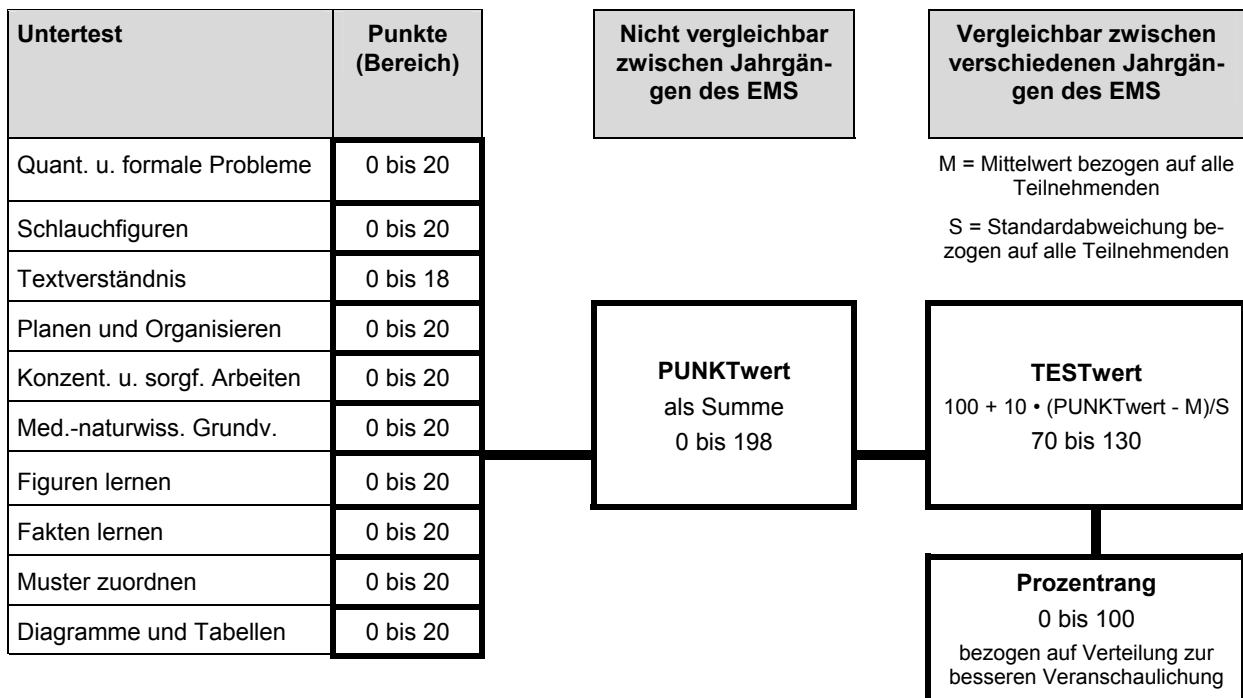


Tabelle 2: Punktwerte der einzelnen Untertests und ihre Zusammenführung über den Punktwert zum Testwert (Maximalwerte 2008)

2.3 Mittlerer Rangplatz der Untertests

Gefordert ist ein Kriterium, welches die Studieneignung vorhersagt. Dies erfüllt der bisher verwendete Testwert nachweislich. Das Gewicht der Untertests in diesem 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 es, eine kapazitätsentsprechende Vergabe der Studienplätze zu erreichen. Es war in der Schweiz vorgekommen, dass mehr Personen den gleichen Testwert aufwiesen als Plätze von der Kapazität her noch zur Verfügung standen. Zugleich soll keine „Scheindif-

ferenzierung“ erfolgen, hinter der Wertestreuung sollen wirkliche Fähigkeitsunterschiede stehen.

Bei **gleichem Testwert** werden die Personen deshalb in der Reihenfolge des **mittleren Rangplatzes aller Untertests** berücksichtigt und es werden nur so viele Personen zugelassen, wie freie Plätze tatsächlich vorhanden sind. In Österreich hat man sich diesem Verfahren angeschlossen.

Der mittlere Rangplatz wird ebenfalls auf dem Testbescheid mitgeteilt. In der Praxis gibt es pro Untertest für jeden Punktwert auch einen Rangplatz. 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 besser, indem die dort vergebenen 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 ein mittlerer Rangplatz auf der Basis von 1000 Personen verwendet.

- Der Rangplatz bewegt sich 2009 zwischen 27 und 971. Niedrige Werte stehen für bessere Leistungen.
- Er korreliert mit dem Testwert mit -0.993 (Vorjahr -0.992), was praktisch für eine Äquivalenz spricht – siehe auch Abbildung 1.
- Er differenziert allerdings besser zwischen den Personen und lässt eine kapazitätsgenaue Auswahl zu.

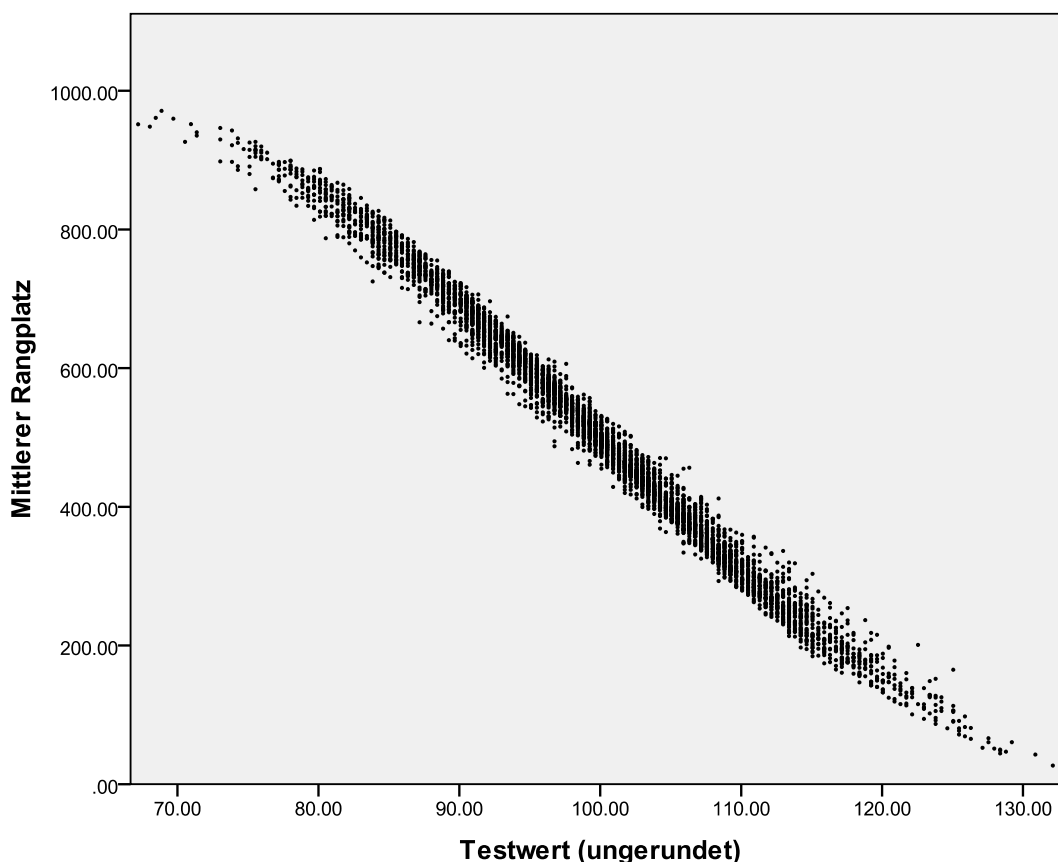


Abbildung 1: Beziehung Testwert (nicht auf ganze Werte gerundet) und mittlerem Rangplatz für 2009

3 Testanwendung in Österreich 2009

Im Jahr 2009 nahmen 5122 Personen am EMS teil. Gegenüber 2008 (4381) ist dies eine erneute Steigerung um 16%. Gegenüber 2006 beträgt die Steigerung bereits 41%.

In der Österreich-Quote beträgt die Zunahme 14% (Vorjahr 8%) in der EU-Quote 21% (Vorjahr 14%). In der Nicht-EU-Quote bleibt die Zahl der Bewerbungen mit 96 identisch gegenüber 2008.

3.1 Entwicklung Teilnahmen seit 2006

1. Die **Steigerung** der Zahl von Personen mit gültigem EMS-Ergebnis erfolgt in der Zulassungsquote Österreich seit 2006 kontinuierlich, in der EU-Quote zwischen 2006 und 2008 zunächst etwas weniger stark. Zwischen 2008 und 2009 sind beide Steigerungen mit rund 370 Personen identisch (vergleiche Abbildung 2 und Abbildung 3).
2. Die **Zuwächse** der EU-Quote sind in **Innsbruck und Wien** ebenfalls etwa gleich. Die grössten absoluten Zuwächse innerhalb der Österreich-Quote finden sich dagegen in Wien (Abbildung 4). Rund 40% der Personen stammen aus der EU, für die 20% der Plätze zur Verfügung stehen. 1.8% der Personen (96) mit Testergebnis stammen aus Nicht-EU-Ländern. Für diese stehen 5% der Plätze bereit. Die restlichen Prozent (rund 60) stammen aus Österreich und erhalten 70% der Plätze (Abbildung 5). Innerhalb der Österreich-Quote bewerben sich im Jahr 2009 3.4 Personen auf einen Studienplatz, innerhalb der Nicht-EU-Quote sind dies 1.7 und innerhalb der EU Quote 9.2 Personen.
3. Der **Anstieg** bei den Bewerbungen mit gültigem Testwert verteilt sich in der EU- wie der Österreich-Quote auf **Männer und Frauen gleichermassen** und ist seit 2006 für die Österreich-Quote nahezu linear (Abbildung 6). Innerhalb der EU-Quote pendelt sich der Frauenanteil auf 55% stabil ein. In der Österreich-Quote betrug er im letzten Jahr 58%, dieses Jahr 56% (Abbildung 7). Auch in der Nicht-EU-Quote pendelt der Frauenanteil um 55%.
4. Betrachtet man **3 Altersgruppen** (jüngere Gruppe praktisch gleich nach der Maturitätsprüfung), fällt innerhalb der Österreich-Gruppe der fast 50prozentige Anteil von Frauen aus der jüngsten Altersgruppe auf. Für die bezüglich des Alters mittlere und ältere Gruppe sind die Unterschiede weniger deutlich. In der EU-Quote weist die mittlere Altersgruppe für Männer und Frauen einen deutlich höheren Anteil „zu Lasten“ der jüngeren Gruppen auf. Eine Bewerbung in Österreich erfolgte eventuell erst, wenn man sich im Heimatland erfolglos beworben hat (vergleiche Abbildung 9 und Abbildung 8).

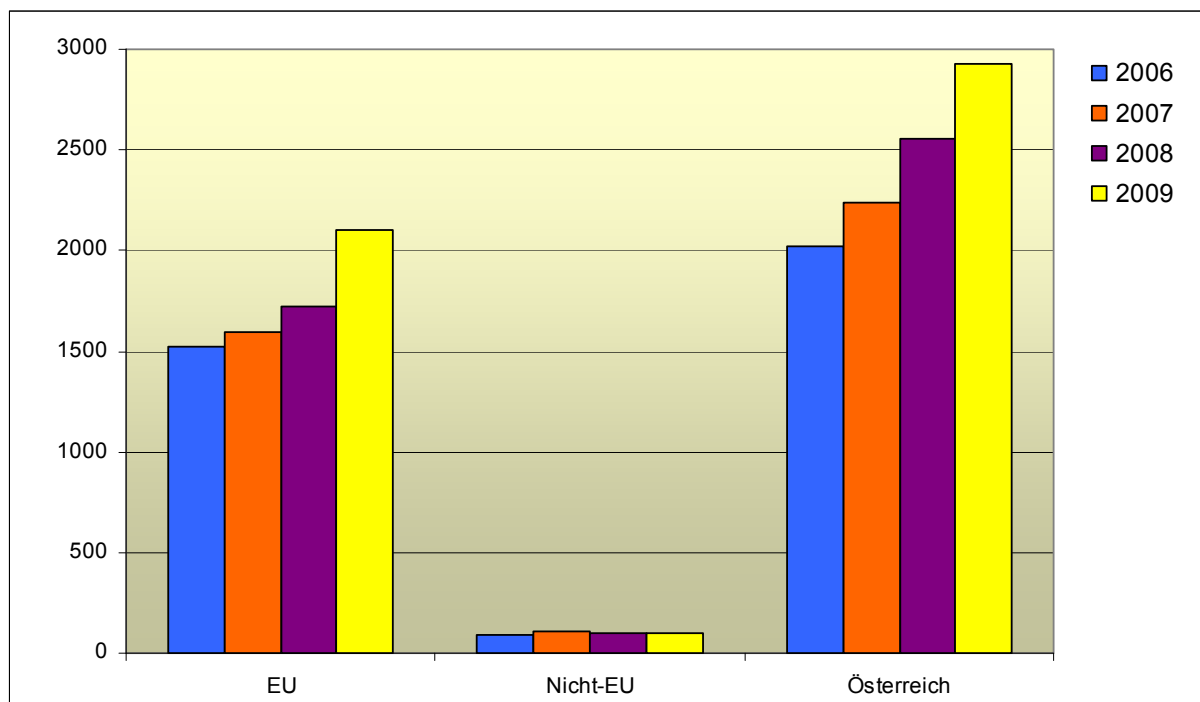


Abbildung 2: Absolutzahlen Testabsolvierung für Quoten 2006 bis 2009

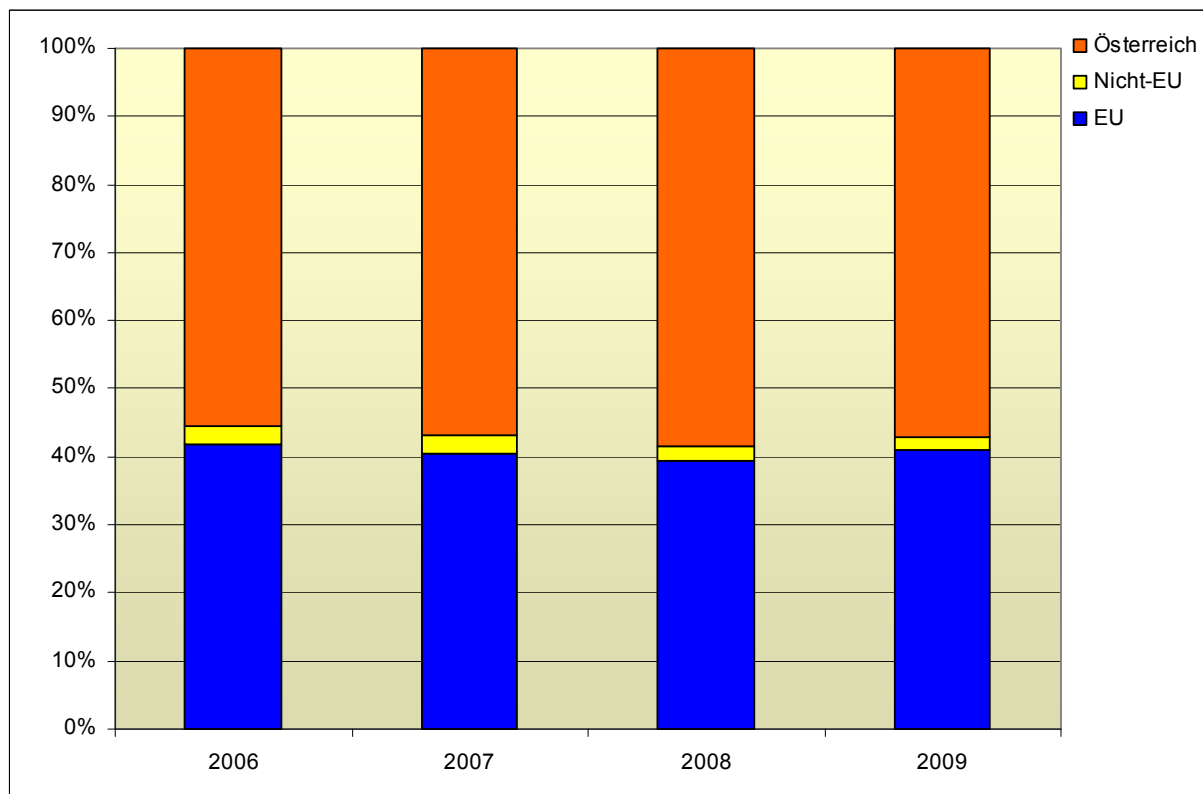


Abbildung 3: Relative Anteile der drei Quoten in Prozent für Testabsolvierungen 2006-2009

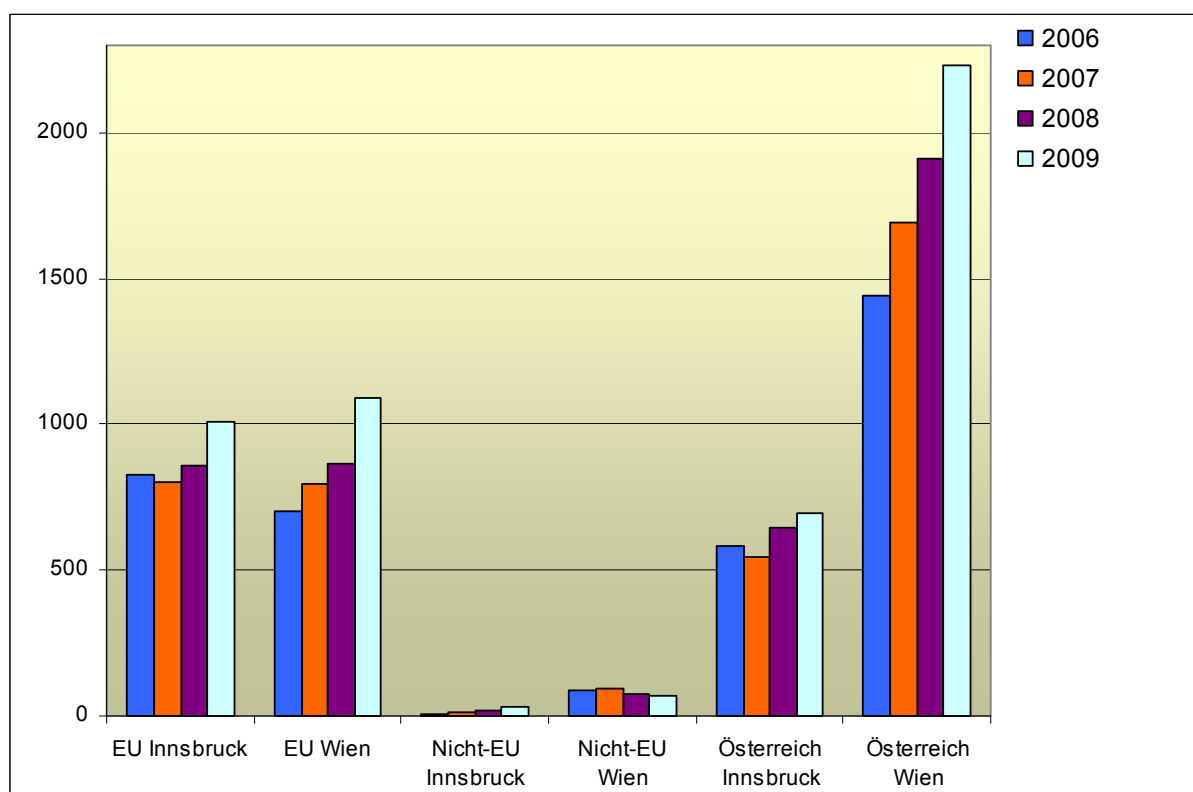


Abbildung 4: Absolutzahlen Testabsolvierung für Quoten nach Universitäten 2006 bis 2009

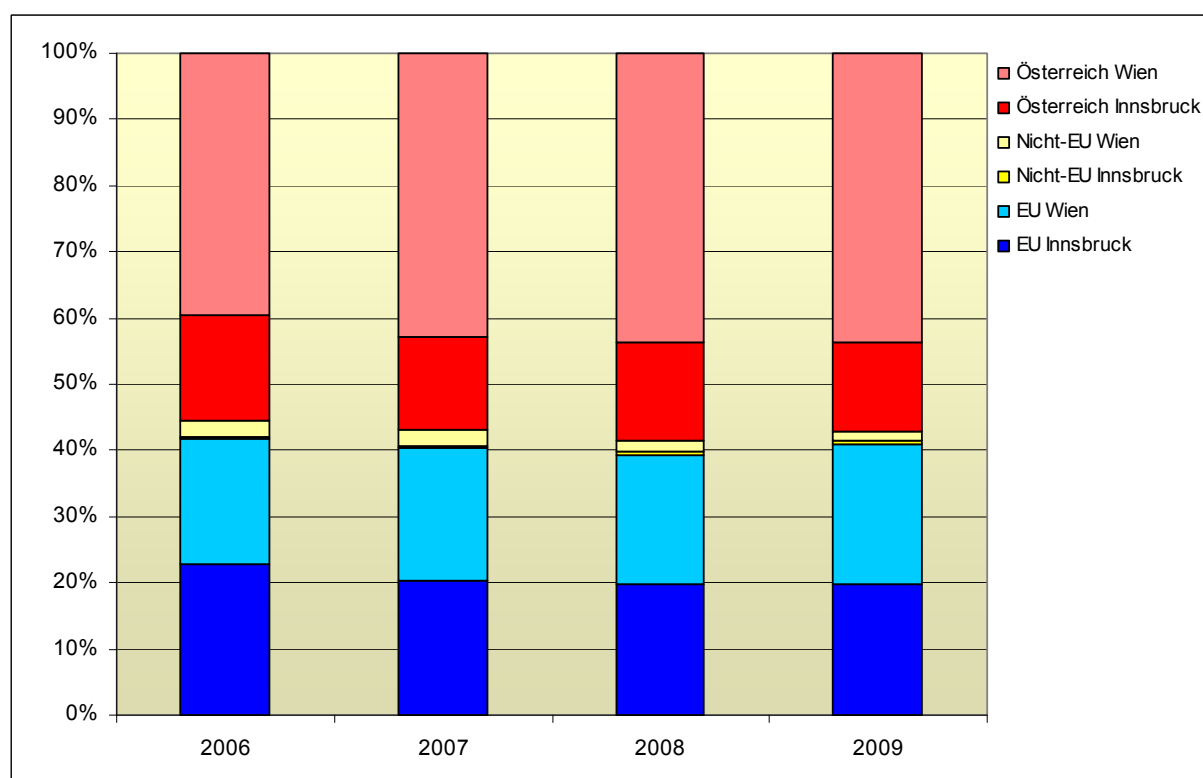


Abbildung 5: Relative Anteile der drei Quoten pro Universität in % für Testabsolvierungen 2006-2009

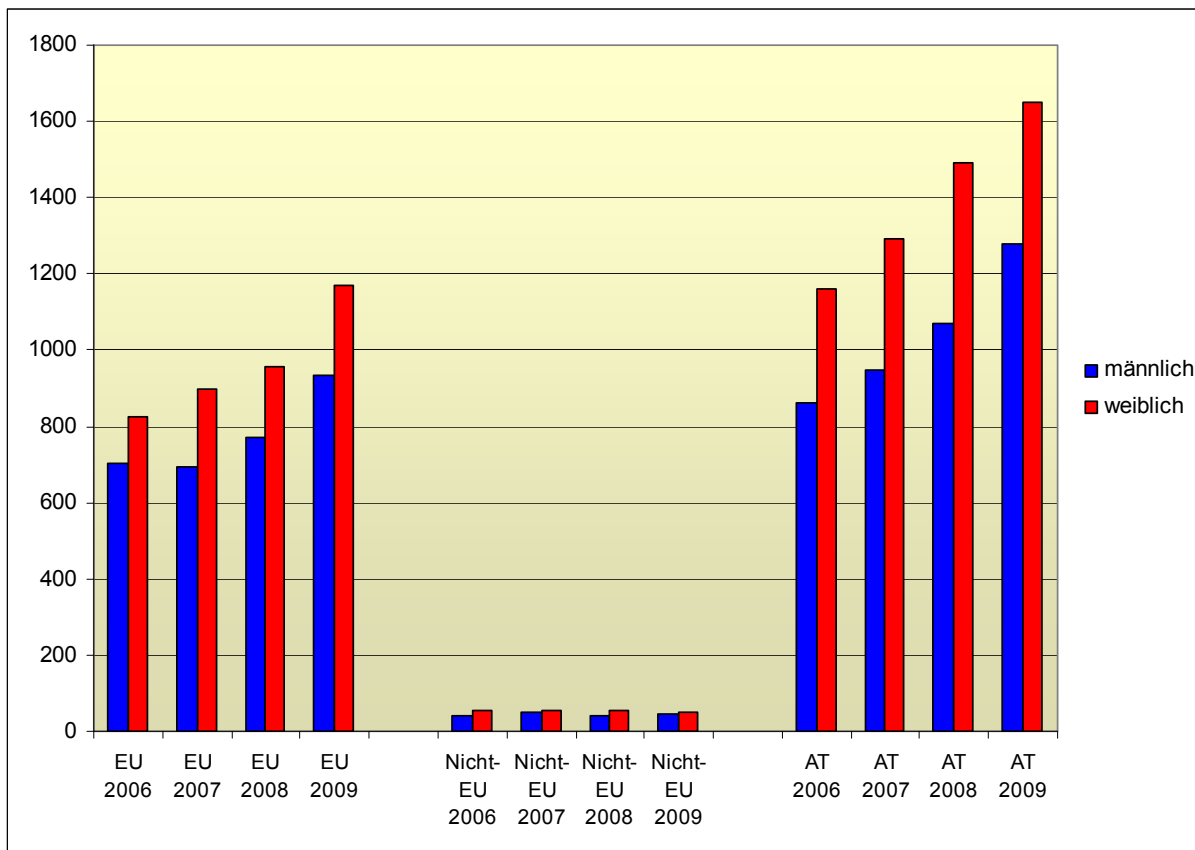


Abbildung 6: Absolutzahlen Männer und Frauen der drei Quoten für Testabsolvierungen 2006-2009

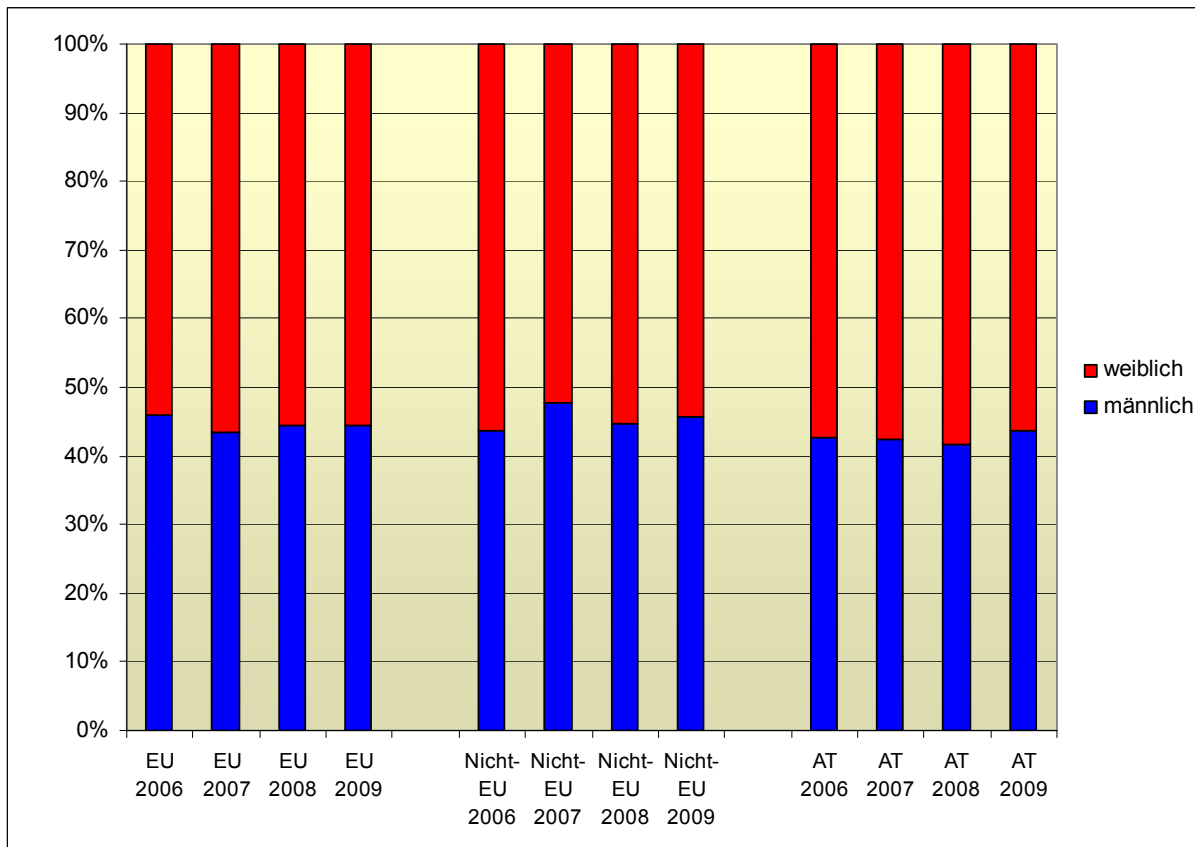


Abbildung 7: Anteile Männer und Frauen in % der drei Quoten für Testabsolvierungen 2006-2009

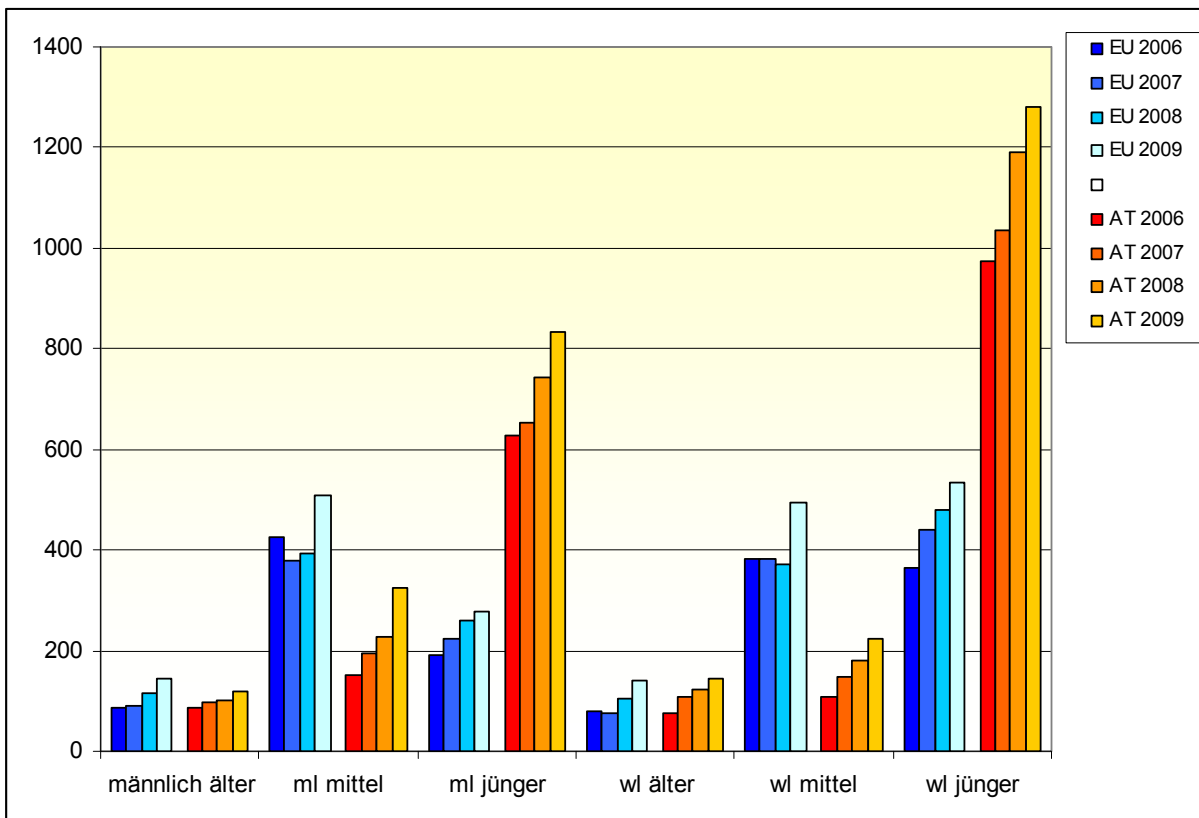


Abbildung 9: Anmeldezahlen für Geschlecht und 3 Altersgruppen in EU- und AT-Quote für Testabsolvierungen 2006-2009 (für 2009 ältere Gruppe geb. bis 1985, mittlere Gruppe geb. 1986 bis 1988, jüngere Gruppe geb. 1989 und später – für die Jahre 2006 bis 2008 um die entsprechenden Jahre früher)

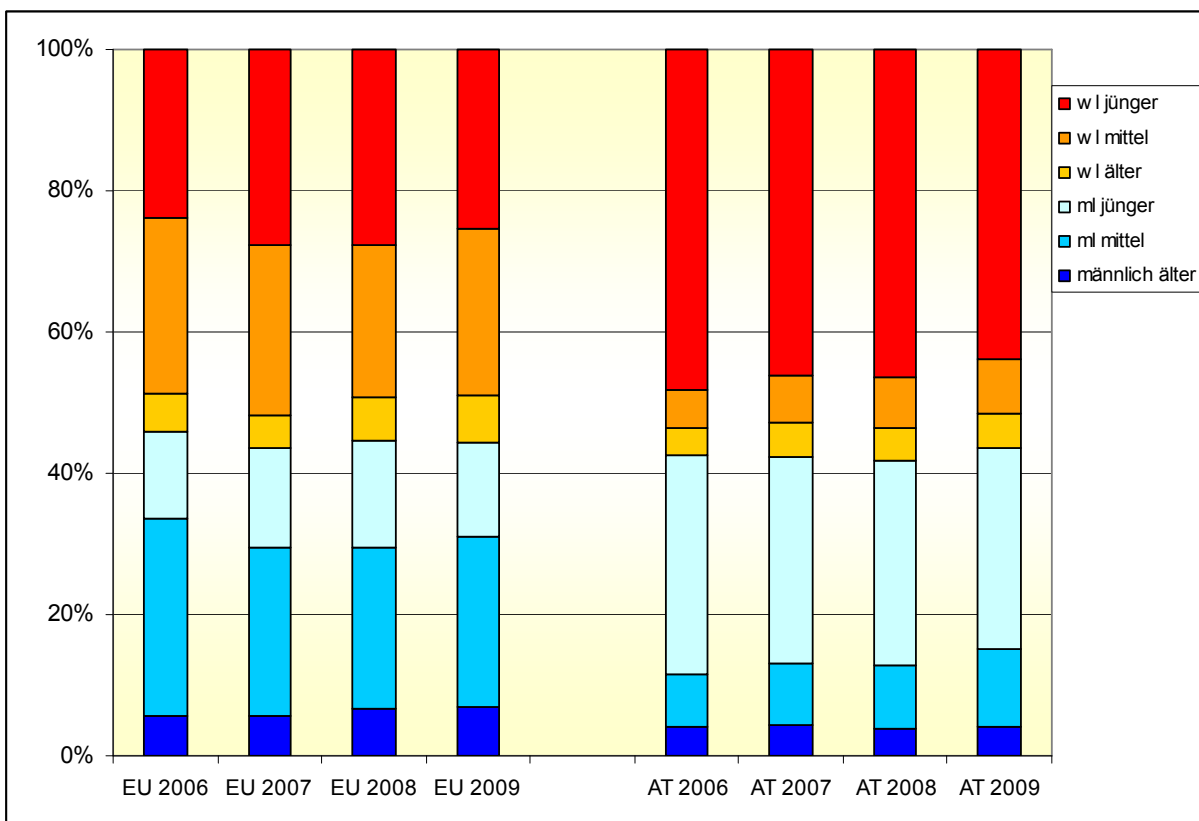


Abbildung 8: Geschlecht und prozentualer Anteil der 3 Altersgruppen in EU- und AT-Quote für Testabsolvierungen 2006-2009 (für 2009 ältere Gruppe geb. bis 1985, mittlere Gruppe geb. 1986 bis 1988, jüngere Gruppe geb. 1989 und später – für die Jahre 2006 bis 2008 um die entsprechenden Jahre früher)

3.2 Statistische Angaben zur Teilnahme 2009

		Geschlecht				
		männlich		weiblich		Total
		Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Quote	EU	932	44.4%	1168	55.6%	2100
	nicht EU	44	45.8%	52	54.2%	96
	Österreich	1277	43.6%	1649	56.4%	2926
	Total	2253	44.0%	2869	56.0%	5122

Tabelle 3: EMS-Absolvierungen nach Quote und Geschlecht

		Geschlecht				
		männlich		weiblich		Total
		Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Innsbruck	EU	451	44.6%	561	55.4%	1012
	nicht EU	15	51.7%	14	48.3%	29
	Österreich	315	45.3%	380	54.7%	695
	Total	781	45.0%	955	55.0%	1736
Wien	EU	481	44.2%	607	55.8%	1088
	nicht EU	29	43.3%	38	56.7%	67
	Österreich	962	43.1%	1269	56.9%	2231
	Total	1472	43.5%	1914	56.5%	3386

Tabelle 4: EMS-Absolvierungen nach Universität, Quote und Geschlecht

		Geschlecht				
		männlich		weiblich		Total
		Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Innsbruck	Humanmedizin	692	45.3%	837	54.7%	1529
	Kombination	53	42.4%	72	57.6%	125
	Zahnmedizin	36	43.9%	46	56.1%	82
Wien	Humanmedizin	1276	43.4%	1665	56.6%	2941
	Kombination	130	50.2%	129	49.8%	259
	Zahnmedizin	66	35.5%	120	64.5%	186
Total	Humanmedizin	1968	44.0%	2502	56.0%	4470
	Kombination	183	47.7%	201	52.3%	384
	Zahnmedizin	102	38.1%	166	61.9%	268

Tabelle 5: EMS-Absolvierungen nach Universität, Disziplin und Geschlecht

			Geschlecht				
			männlich		weiblich		Total
			Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Innsbruck	EU	Humanmedizin	410	44.3%	515	55.7%	925
		Kombination	19	50.0%	19	50.0%	38
		Zahnmedizin	22	44.9%	27	55.1%	49
	nicht EU	Humanmedizin	10	47.6%	11	52.4%	21
		Kombination	2	40.0%	3	60.0%	5
		Zahnmedizin	3	100.0%	0	.0%	3
	Österreich	Humanmedizin	272	46.7%	311	53.3%	583
		Kombination	32	39.0%	50	61.0%	82
		Zahnmedizin	11	36.7%	19	63.3%	30
Wien	EU	Humanmedizin	436	44.7%	539	55.3%	975
		Kombination	19	42.2%	26	57.8%	45
		Zahnmedizin	26	38.2%	42	61.8%	68
	nicht EU	Humanmedizin	20	36.4%	35	63.6%	55
		Kombination	6	85.7%	1	14.3%	7
		Zahnmedizin	3	60.0%	2	40.0%	5
	Österreich	Humanmedizin	820	42.9%	1091	57.1%	1911
		Kombination	105	50.7%	102	49.3%	207
		Zahnmedizin	37	32.7%	76	67.3%	113

Tabelle 6: EMS-Absolvierungen nach Universität, Quote, Disziplin und Geschlecht

		Quote						
		EU		nicht EU		Österreich		Total
		Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
männlich	geb. bis 1985	146	51.4%	19	6.7%	119	41.9%	284
	geb. 1986-1988	507	60.0%	13	1.5%	325	38.5%	845
	geb. 1989 und später	279	24.8%	12	1.1%	833	74.1%	1124
weiblich	geb. bis 1985	139	47.1%	12	4.1%	144	48.8%	295
	geb. 1986-1988	494	67.1%	18	2.4%	224	30.4%	736
	geb. 1989 und später	535	29.1%	22	1.2%	1281	69.7%	1838
Total	geb. bis 1985	285	49.2%	31	5.4%	263	45.4%	579
	geb. 1986-1988	1001	63.3%	31	2.0%	549	34.7%	1581
	geb. 1989 und später	814	27.5%	34	1.1%	2114	71.4%	2962

Tabelle 7: EMS-Absolvierungen nach Geschlecht, Altersgruppe und Quote

			Geschlecht				
			männlich		weiblich		Total
			Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Innsbruck	Humanmedizin	geb. bis 1985	96	55.5%	77	44.5%	173
		geb. 1986-1988	310	53.7%	267	46.3%	577
		geb. 1989 und später	286	36.7%	493	63.3%	779
	Kombination	geb. bis 1985	4	80.0%	1	20.0%	5
		geb. 1986-1988	16	47.1%	18	52.9%	34
		geb. 1989 und später	33	38.4%	53	61.6%	86
	Zahnmedizin	geb. bis 1985	3	50.0%	3	50.0%	6
		geb. 1986-1988	19	57.6%	14	42.4%	33
		geb. 1989 und später	14	32.6%	29	67.4%	43
Wien	Humanmedizin	geb. bis 1985	153	46.4%	177	53.6%	330
		geb. 1986-1988	446	53.4%	389	46.6%	835
		geb. 1989 und später	677	38.1%	1099	61.9%	1776
	Kombination	geb. bis 1985	16	59.3%	11	40.7%	27
		geb. 1986-1988	37	63.8%	21	36.2%	58
		geb. 1989 und später	77	44.3%	97	55.7%	174
	Zahnmedizin	geb. bis 1985	12	31.6%	26	68.4%	38
		geb. 1986-1988	17	38.6%	27	61.4%	44
		geb. 1989 und später	37	35.6%	67	64.4%	104
Total	Humanmedizin	geb. bis 1985	249	49.5%	254	50.5%	503
		geb. 1986-1988	756	53.5%	656	46.5%	1412
		geb. 1989 und später	963	37.7%	1592	62.3%	2555
	Kombination	geb. bis 1985	20	62.5%	12	37.5%	32
		geb. 1986-1988	53	57.6%	39	42.4%	92
		geb. 1989 und später	110	42.3%	150	57.7%	260
	Zahnmedizin	geb. bis 1985	15	34.1%	29	65.9%	44
		geb. 1986-1988	36	46.8%	41	53.2%	77
		geb. 1989 und später	51	34.7%	96	65.3%	147

Tabelle 8: EMS-Absolvierungen nach Universität, Disziplin, Altersgruppe und Geschlecht

		Geschlecht				
		männlich		weiblich		Total
		Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
EU	Gymnasium	72	47.7%	79	52.3%	151
	Humanistisches Gymnasium	7	77.8%	2	22.2%	9
	Neusprachliches Gymnasium	2	25.0%	6	75.0%	8
	ausländische Reifeprüfung	840	43.9%	1075	56.1%	1915
	ausl. postsekund. Bildungseinr.	6	85.7%	1	14.3%	7
nicht EU	Gymnasium	4	50.0%	4	50.0%	8
	Realgymnasium	1	25.0%	3	75.0%	4
	ausländische Reifeprüfung	37	48.1%	40	51.9%	77
Öster-reich	Gymnasium	272	38.6%	433	61.4%	705
	Humanistisches Gymnasium	89	51.7%	83	48.3%	172
	Neusprachliches Gymnasium	67	31.0%	149	69.0%	216
	Realistisches Gymnasium	7	58.3%	5	41.7%	12
	Realgymnasium	244	56.4%	189	43.6%	433
	Naturwissensch. Realgymnasium	117	54.4%	98	45.6%	215
	Mathematisches Realgymnasium	9	64.3%	5	35.7%	14
	Oberstufenrealgymnasium	129	35.5%	234	64.5%	363
	Wirtschaftskundl. Realgymnasium	19	21.8%	68	78.2%	87
	Realschule			1	100.0%	1
	Frauenoberschule			3	100.0%	3
	Aufbaugymnasium	3	33.3%	6	66.7%	9
	Aufbaurealgymnasium	4	40.0%	6	60.0%	10
	Gymnasium für Berufstätige	12	60.0%	8	40.0%	20
	(Wirtsch.kundl.) RG f. Berufst.	5	71.4%	2	28.6%	7
	Berufsreifeprüfung	23	48.9%	24	51.1%	47
	H.techn. u. gewerbl. Lehranstalt	114	86.4%	18	13.6%	132
	Handelsakademie	67	50.4%	66	49.6%	133
	H.Lehranst. f. wirtsch. Berufe	17	13.9%	105	86.1%	122
	Lehrerbildungsanstalt			1	100.0%	1
	H.land- u. forstwirt. Lehranst.	5	71.4%	2	28.6%	7
	Studienberechtigungsprüfung	14	36.8%	24	63.2%	38
	ausländische Reifeprüfung	48	36.9%	82	63.1%	130
	BA für Sozialpädagogik	1	20.0%	4	80.0%	5
	Externistenreifeprüfung	10	43.5%	13	56.5%	23
	BA f. Kindergartenpädagogik			17	100.0%	17
	inländ. postsekund. Bildungseinrichtung	1	25.0%	3	75.0%	4

Tabelle 9: EMS-Absolvierungen nach Quote, Schultyp und Geschlecht

	Geschlecht				
	männlich		weiblich		Total
	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl	Zeilen (%)	Anzahl
Österreich	1205	43.9%	1537	56.1%	2742
Deutschland	903	44.9%	1109	55.1%	2012
Italien (Südtirol)	49	34.3%	94	65.7%	143
Luxemburg	15	51.7%	14	48.3%	29
Schweiz	13	56.5%	10	43.5%	23
Ungarn	1	5.9%	16	94.1%	17
Türkei	2	13.3%	13	86.7%	15
Bulgarien	1	10.0%	9	90.0%	10
Großbrit. u. Nordirland	5	50.0%	5	50.0%	10
Rumänien	3	33.3%	6	66.7%	9
Polen	2	25.0%	6	75.0%	8
Serbien	2	28.6%	5	71.4%	7
Slowakei	2	28.6%	5	71.4%	7
Belgien	2	33.3%	4	66.7%	6
Kosovo	4	66.7%	2	33.3%	6
Iran, Islamische Republik	5	100.0%			5
Irland	2	50.0%	2	50.0%	4
Italien	3	75.0%	1	25.0%	4
Niederlande	1	25.0%	3	75.0%	4
Russland	1	25.0%	3	75.0%	4
Afghanistan	2	66.7%	1	33.3%	3
Aserbaidshan	2	66.7%	1	33.3%	3
Frankreich	2	66.7%	1	33.3%	3
Kanada	1	33.3%	2	66.7%	3
Tschechien	1	33.3%	2	66.7%	3
Ukraine	1	33.3%	2	66.7%	3
Albanien	2	100.0%			2
Bosnien und Herzegowina			2	100.0%	2
Griechenland	2	100.0%			2
Mazedonien	1	50.0%	1	50.0%	2
Vereinigte St. v. Amerika	1	50.0%	1	50.0%	2

Tabelle 10: EMS-Absolvierungen nach Herkunftsland und Geschlecht

Je 1 Bewerberin aus: Dominica, Ecuador, Israel, Kasachstan, Kolumbien, Kroatien, Neuseeland, Nigeria, Portugal, Saudi-Arabien, Staatenlos, Weißrussland – Je 1 Bewerber aus: Ägypten, Armenien, Brasilien, Georgien, Irak, Kenia, Korea (Republik/Süd), Norwegen, Pakistan, Palästinensische Gebiete, Sambia, Schweden, Sierra Leone, Slowenien, Südafrika, Syrien (Arabische Republik), Zypern

3.3 Verteilungsanalyse für Punktwerte 2009

	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	105.81	9.20	12.94	8.01	9.94	9.05	14.59	11.15	11.41	9.44	10.07
Median	106.00	9.00	13.00	8.00	10.00	9.00	15.00	11.00	11.00	9.00	10.00
Modalwert	106	9	14	8	11	8	20	11	12	9	9
Stand.-abweich.	24.03	3.90	3.62	3.60	3.55	3.53	4.35	3.96	3.30	3.44	4.58
Spannweite	156	20	20	18	20	20	20	20	20	20	20
25. Perzentil	89	6	10	5	7	6	12	8	9	7	7
75. Perzentil	123	12	16	10.25	12	11	18	14	14	12	13

Tabelle 11: Kennwerte des Punktwerts und für die Untertests

Maßgeblich für die Zulassung ist der Testwert, welcher auf dem Punktwert basiert. Dieser ist normalverteilt, metrische statistische Prüfverfahren sind also angemessen. Die einzelnen Untertests sind zu Vergleichszwecken mit angegeben.

Die Verteilungen der weiteren Untertests sind ebenfalls eher symmetrisch, was für eine gute Differenzierungsfähigkeit spricht. Im Untertest „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ gibt es wie in der Schweiz weiterhin keine Hinweise darauf, dass der Test durch exzessives Üben beeinflusst werden kann. Vor 2004 gab es eine Häufung bei den hohen Punktzahlen, weil der Test von vielen Personen sehr oft wiederholt wurde und dann fast vollständig bearbeitet werden konnte. Dies gelingt durch den Wechsel der Anforderungen, die vorher nicht bekannt gegeben werden, nun nicht mehr.

In den Untertests „Schlauchfiguren“ und insbesondere „Figuren lernen“ wurden tendenziell höhere Punktwerte erreicht, die Untertests „Textverständnis“, „Planen und Organisieren“ sowie „Diagramme und Tabellen“ gehörten 2009 zu den schwierigeren Elementen.

Der Punktwert wird nach der Formel von Seite 7 in den Testwert umgerechnet. Dieser hat dann den Mittelwert 100 und die Standardabweichung 10.

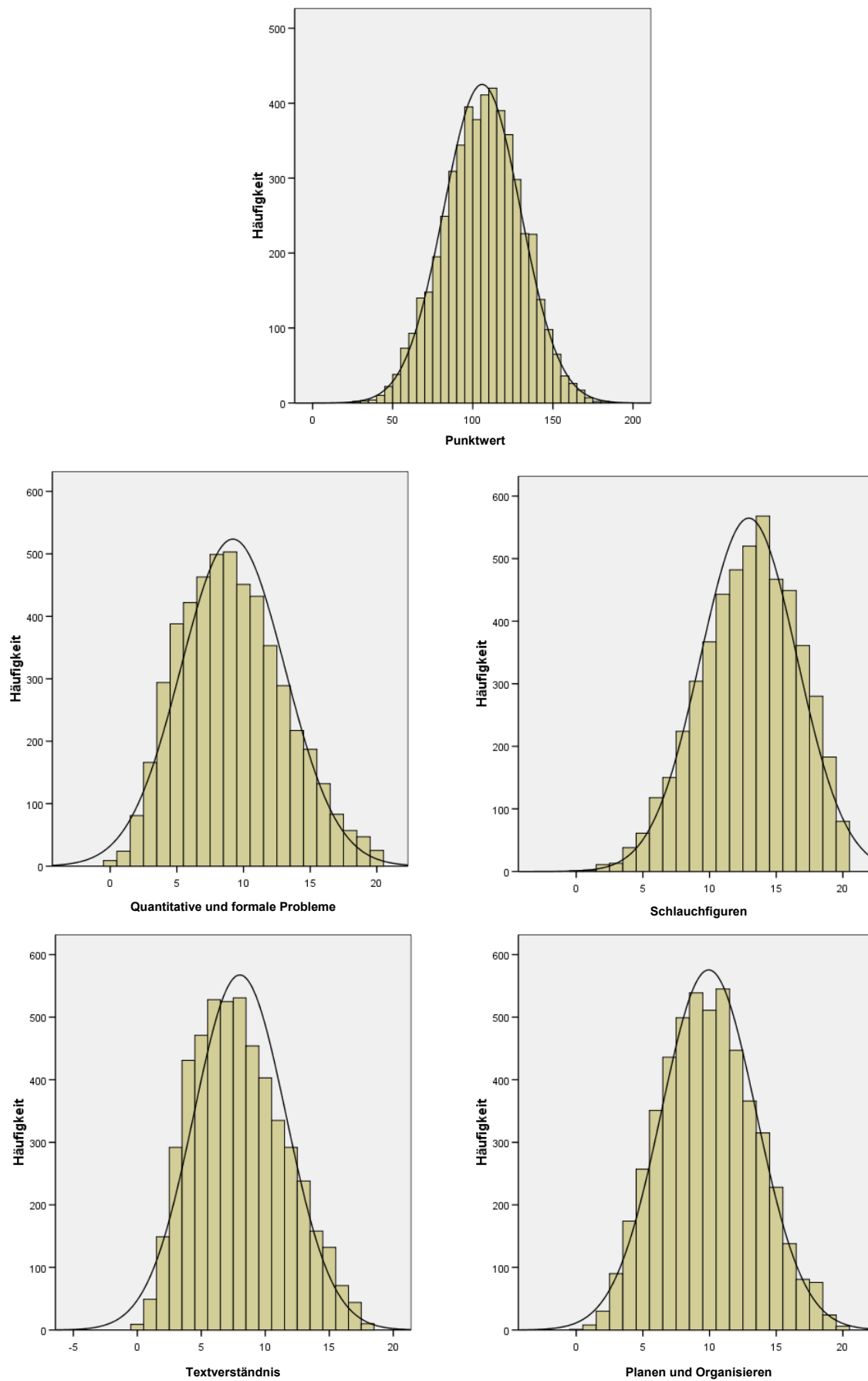


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilungen für Punktwert und Punkte der Untertests (1)

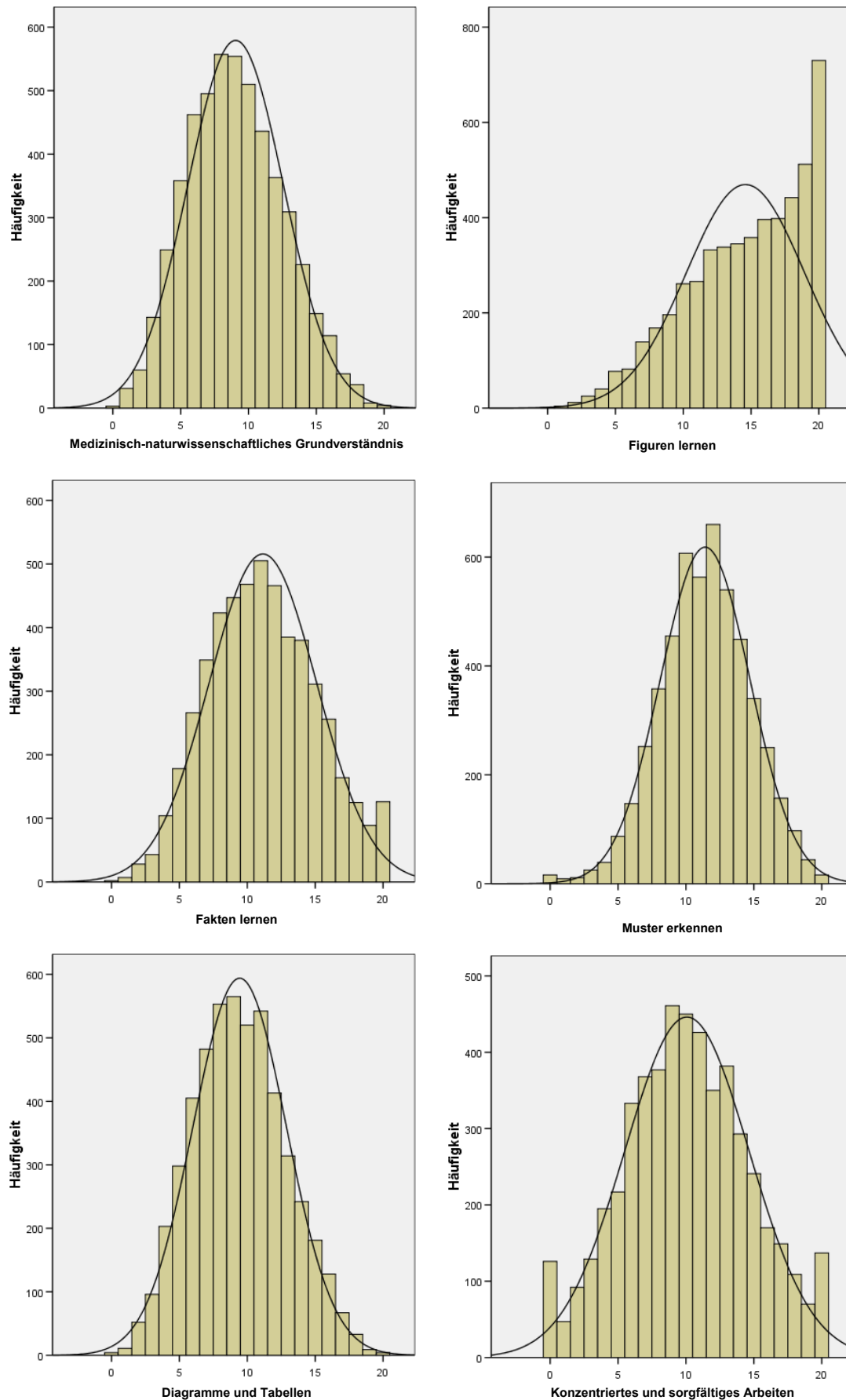


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilungen für Punktwert und Punkte der Untertests (2)

3.4 Vergleich der Geschlechter

Die Frage der Genderunterschiede spielt in der Diskussion weiter eine grosse Rolle. Im Unterschied zum Testeinsatz in der Schweiz und in Deutschland – sowie teilweise auch zur EU-Quote der jeweiligen Jahre – treten in der Österreich-Quote vergleichsweise grössere Differenzen zuungunsten der Frauen auf. Argumente, dass dies ausschliesslich am Test liegt, haben sich nicht erhärten können (vergleiche dazu den Bericht 2007). Auch bei einem Wissens-test, wie er in Graz verwendet wird, sind diese Unterschiede vergleichbar aufgetreten.

Die Abbildung 12 zeigt die Unterschiede im Testwert Männer-Frauen (je höher der Balken, desto grösser der Unterschied zugunsten der Männer). 2008 verringerte sich die Differenz in der Österreich-Quote – 2009 verstärkte sie sich wieder. Es wurden die gleichen Massnahmen wie 2008 auch 2009 durchgeführt (Information und Beratung der Kandidatinnen und Kandidaten, Hinweis auf die Wichtigkeit mathematisch-naturwissenschaftlicher Kenntnisse). Im gleichen Test in der Schweiz 2009 beträgt der Unterschied lediglich 1.5 – und liegt seit 1998 immer im Bereich zwischen 1.4 und 2.2.

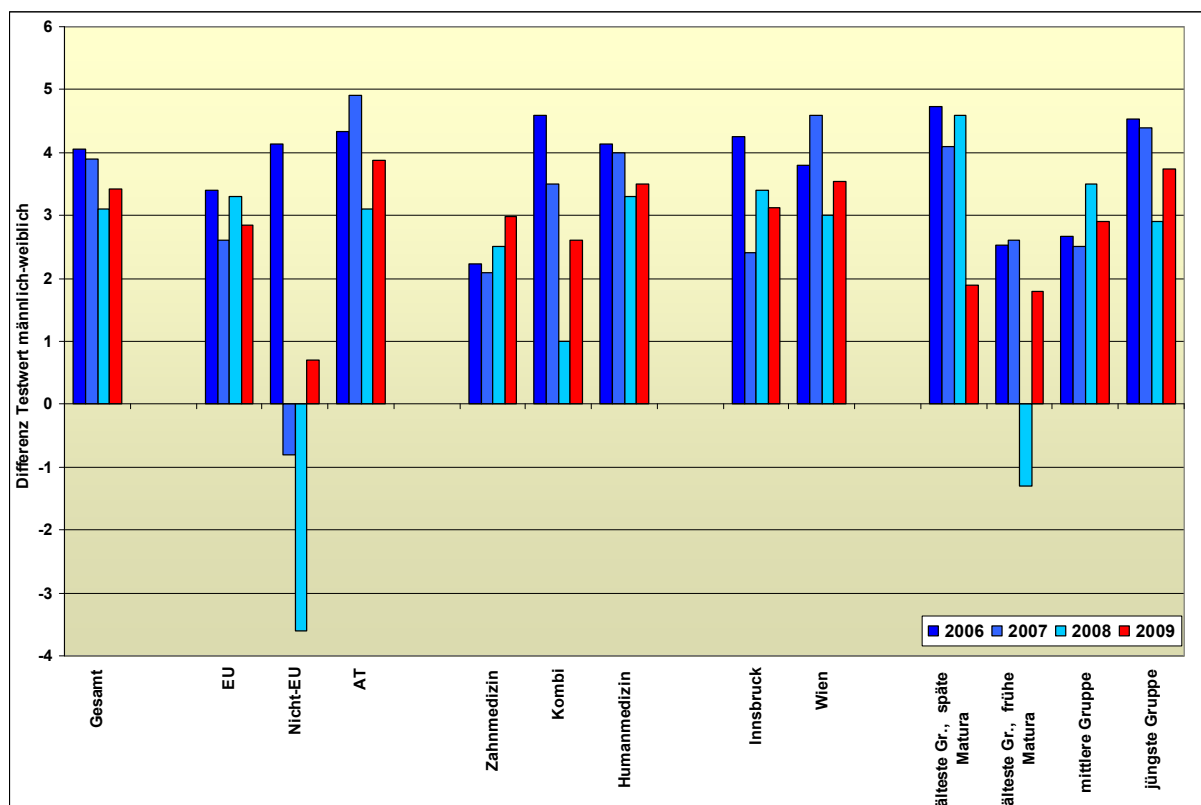


Abbildung 12: Geschlechterspezifische Unterschiede AT 2006 bis 2009 nach Kohorten. Geburtsjahre sind für 2008 angegeben, Vorjahre entsprechend versetzt

Die Verteilungen für die Punktwerte werden in Abbildung 13 für alle Teilnehmenden und in Abbildung 14 für die Teilnehmenden der AT-Quote gegenübergestellt. Eine leichte Verschiebung der Mittelbereiche ist ebenso zu erkennen wie Unterschiede in den Extrembereichen.

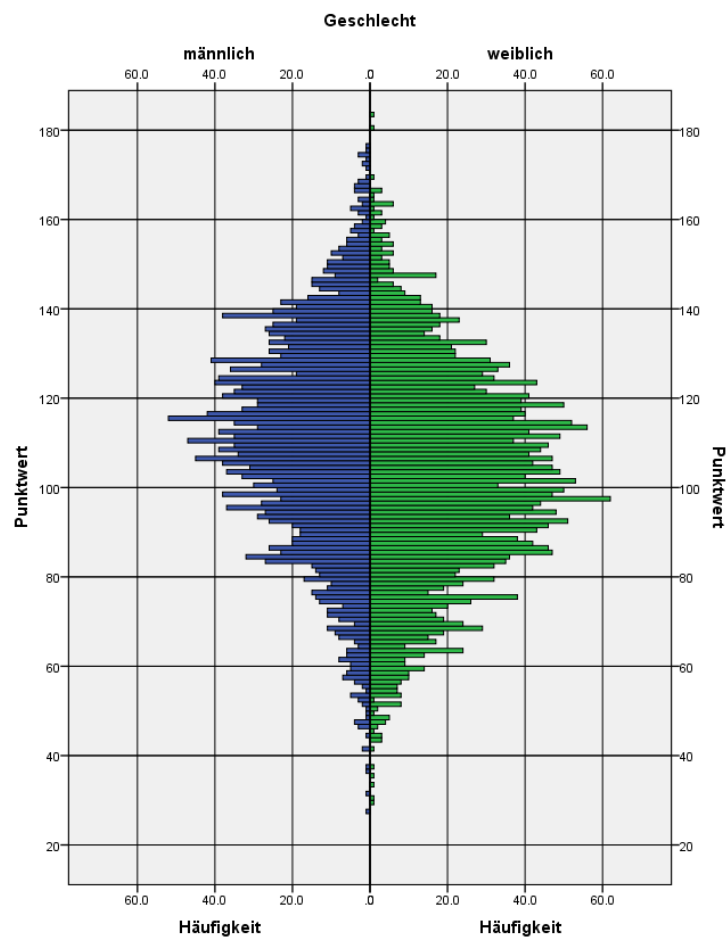


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilungen des Punktwertes für Männer und Frauen, Gesamt

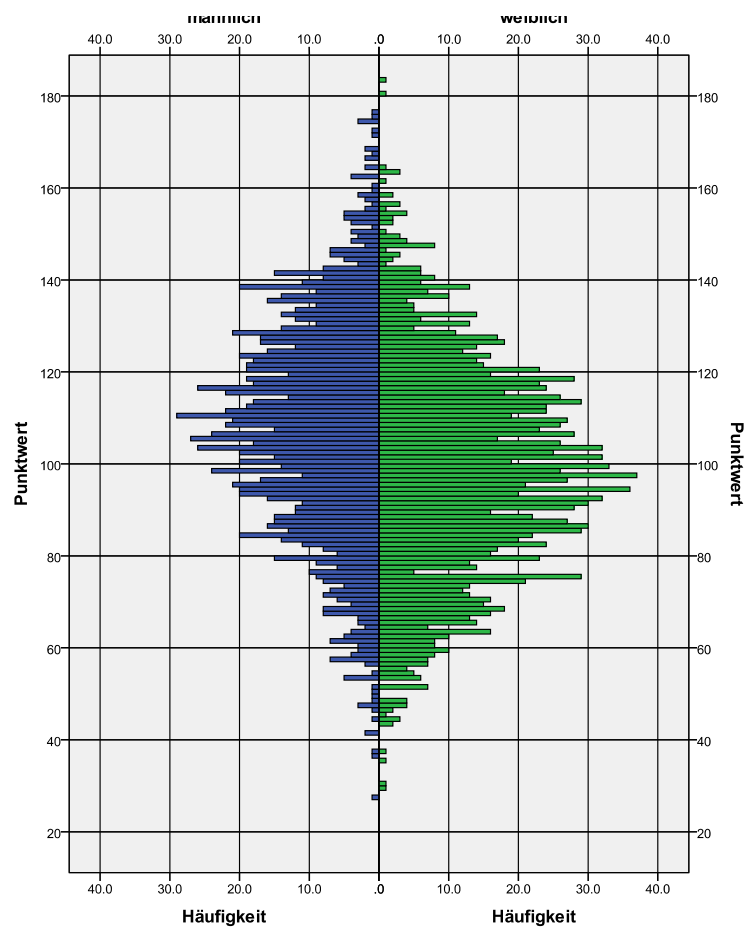


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilungen des Punktwertes für Männer und Frauen, nur Österreichquote

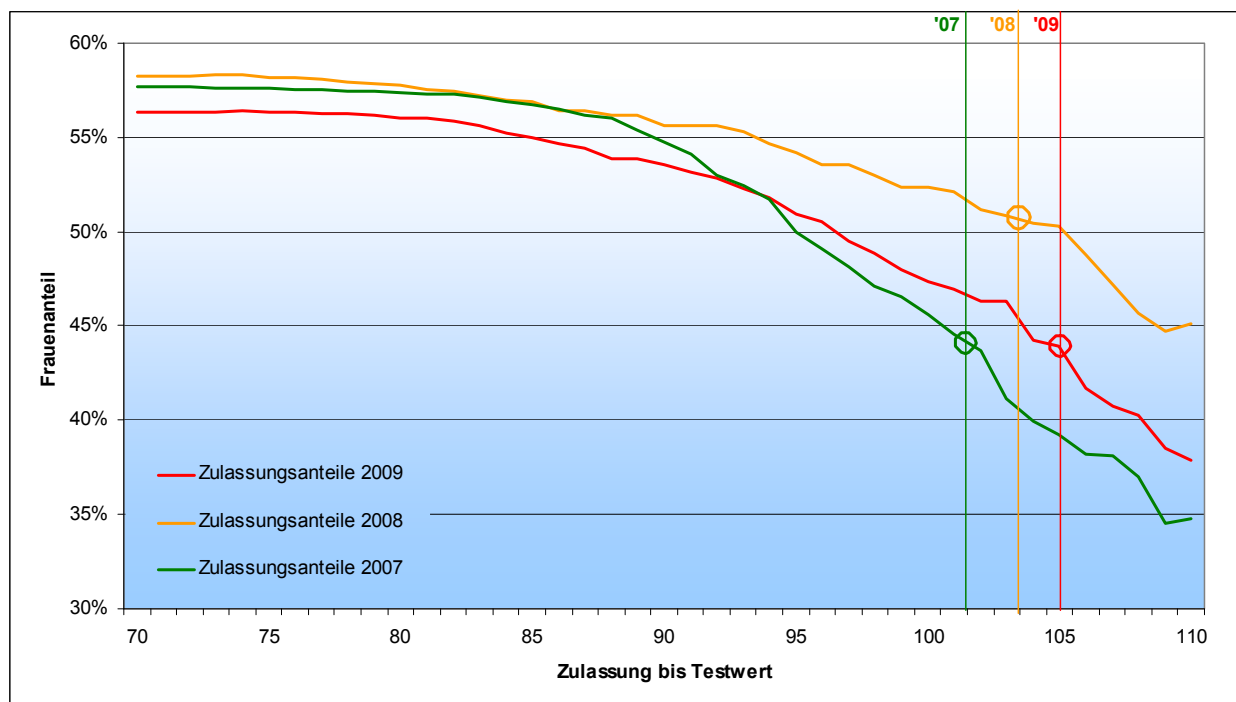


Abbildung 15: Geschlechterverhältnis bei Zulassung mit einem bestimmten Testwert für die **Österreich-Quote**. Senkrechte Linien: Zulassungsgrenzwerte für das jeweilige Jahr

In Abbildung 15 wird dargestellt, wie hoch der Anteil der Frauen wäre, wenn der Zulassungsgrenzwert beim jeweiligen Testwert (einschließlich) liegen würde. Beim niedrigsten Testwert (70) entspricht dies dem Verhältnis der Bewerbungen. Zu beachten ist, dass 2009 der relative (!) Männeranteil stieg – deshalb liegt die Kurve für 2009 generell etwas niedriger als in den Vorjahren. Wiederum ist vor allem im Bereich der sehr hohen Testleistungen der Männeranteil höher als das tatsächliche Bewerbungsverhältnis. Berücksichtigt man dies, liegt der Unterschied 2009 genau zwischen den Kurven 2008 (bisher geringster Unterschied) und 2007 (bisher größter Unterschied). 2008 war der Effekt am geringsten, es hatten sich mehr Frauen beworben, die sehr gute Leistungen erreicht haben.

Wenn man für Männer und Frauen **getrennte Standardisierungen** vornehmen würde, entspräche das Geschlechterverhältnis der Zugelassenen bei jedem Testwert annähernd der Bewerberquote. Diese Option hat Vor- und Nachteile. Sie wäre dann begründet, wenn es sich bei dem Genderunterschied um eine eindeutige nicht ausgleichbare Benachteiligung der Frauen bedingt durch Unterschiede im Bildungssystem handeln würde (z.B. unterschiedliche Anforderungen, Benotung) – vgl. dazu Bericht zum EMS-AT 2008. Sie hätte den Nachteil, dass gleiche Leistungen nicht mehr gleich bewertet werden.

Tabelle 12 beschreibt die Geschlechtsunterschiede auf Untertestebene. Mit Ausnahme der Untertests „Muster zuordnen“, „Fakten lernen“ und „Figuren lernen“ erzielen die Bewerberinnen signifikant geringere Ergebnisse als die Bewerber (Tabelle 13).

			Testwert	Quant. u. form. Probl.	Schlauchfig.	Textverständnis	Planen und Organisieren	Med.-naturw. Grundv.	Figuren lernen	Fakten lernen	Muster zuordnen	Diagramme u. Tabellen	Konz. u. sorgf. Arbeiten
EU	männl.	m	104.01	11.07	14.03	9.46	10.54	10.43	14.65	11.32	11.95	10.92	11.10
		s	9.20	3.86	3.30	3.55	3.49	3.38	4.17	3.87	3.20	3.34	4.41
	weibl.	m	101.16	8.82	12.79	8.77	10.11	9.47	15.28	11.76	11.92	9.49	10.20
		s	9.18	3.48	3.54	3.48	3.47	3.34	4.13	3.90	3.24	3.14	4.58
nicht EU	männl.	m	92.23	8.32	12.05	6.45	7.11	6.39	13.41	8.36	10.14	7.41	7.55
		s	10.57	4.01	4.79	3.52	3.06	3.12	4.61	3.57	3.75	3.20	5.36
	weibl.	m	91.52	7.37	11.27	5.52	6.81	6.46	13.60	9.90	10.71	6.37	7.46
		s	10.03	3.70	4.18	3.03	3.26	3.10	4.93	4.62	3.33	2.92	5.10
AT	männl.	m	100.71	10.15	13.71	7.84	10.23	9.24	14.16	10.73	11.03	10.09	10.29
		s	10.08	4.02	3.45	3.56	3.64	3.58	4.48	4.02	3.27	3.55	4.45
	weibl.	m	96.82	7.76	11.92	6.92	9.43	7.98	14.45	11.05	11.10	8.22	9.37
		s	9.62	3.47	3.61	3.34	3.45	3.33	4.42	3.92	3.33	3.12	4.57
Ge- samt	männl.	m	101.91	10.50	13.81	8.48	10.30	9.67	14.35	10.93	11.39	10.38	10.57
		s	9.96	3.99	3.43	3.65	3.60	3.57	4.37	3.97	3.29	3.51	4.49
	weibl.	m	98.49	8.19	12.26	7.65	9.66	8.56	14.78	11.32	11.43	8.70	9.68
		s	9.73	3.51	3.62	3.52	3.49	3.42	4.33	3.94	3.32	3.20	4.61

Tabelle 12: Geschlechterbezogene Unterschiede in Untertests

	Levene-Test Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit				
	F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz
Testwert	0.49	0.48	-12.34	5120	0.000	-3.42	0.28
Quantitative und formale Probleme	45.32	0.00	-21.99	5120	0.000	-2.31	0.11
Schlauchfiguren	8.22	0.00	-15.59	4945.1	0.000	-1.54	0.10
Textverständnis	3.79	0.05	-8.31	5120	0.000	-0.84	0.10
Planen und Organi- sieren	1.09	0.30	-6.42	5120	0.000	-0.64	0.10
Med.-naturwiss. Grundverständnis	3.89	0.05	-11.30	4736.4	0.000	-1.11	0.10
Figuren lernen	1.02	0.31	3.49	5120	0.000	0.43	0.12
Fakten lernen	0.08	0.78	3.51	5120	0.000	0.39	0.11
Muster zuordnen	0.02	0.88	0.37	5120	0.711	0.03	0.09
Diagramme und Ta- bellen	25.12	0.00	-17.87	5120	0.000	-1.68	0.09
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	1.18	0.28	-6.98	5120	0.000	-0.90	0.13

Tabelle 13: Geschlechterbezogene Unterschiede in Untertests und Signifikanzprüfung mittels t-Test

Ein Vergleich über alle bisherigen Testdurchführungen in der Schweiz und in Österreich macht deutlich, dass die geschlechtsspezifischen Unterschiede auf Untertestebene im Trend den bisher bekannten Unterschieden in der Schweiz folgen, in vielen Fällen aber deutlicher ausgeprägt sind (Abbildung 11). Die Tatsache, dass sich Untertestergebnisse überhaupt unterscheiden, deckt sich mit zahlreichen Literaturbefunden über geschlechtsspezifische Unterschiede bei der Bewältigung von Leistungsanforderungen. Der mögliche Diskussionspunkt ist hier der nach den Ursachen, die auf sehr verschiedenen Ebenen liegen können – von tatsächlichen Leistungsunterschieden über Erziehungsfaktoren bis zu möglichen Unterschieden der Berücksichtigung eigener Leistungen bei der Studien- und Berufswahl und unterschiedlicher Selbst-Selektionsprozesse bei der Studienwahl.

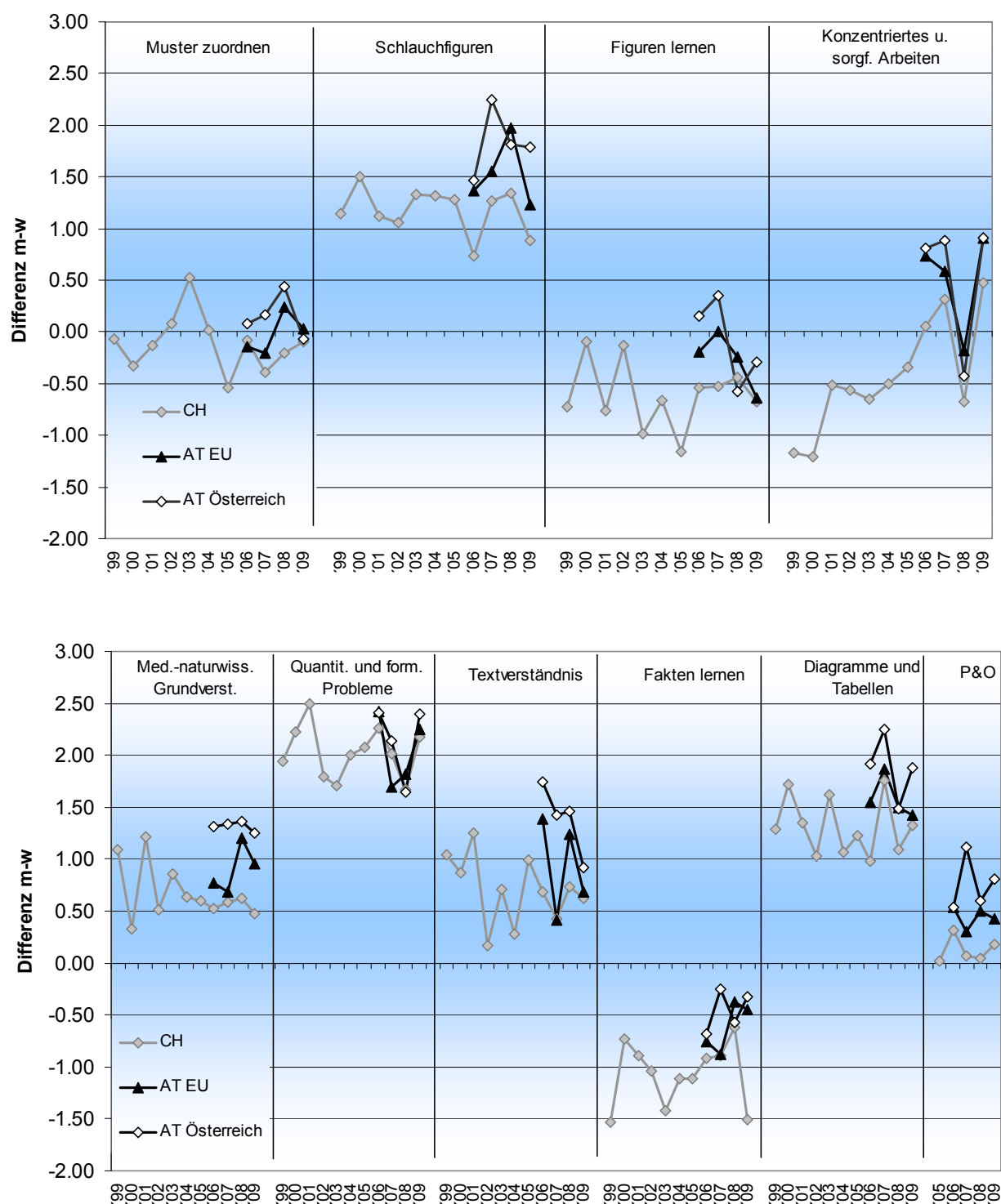


Abbildung 16: Geschlechterspezifische Unterschiede Schweiz 1999 bis 2009 und Vergleich mit den Ergebnissen in Österreich

2009 fallen die Untertests „Schlauchfiguren“, „Figuren lernen“, „Fakten lernen“ sowie „Diagramme und Tabellen“ auf. In diesen Untertests wären aufgrund der Schweizerischen bzw. „AT-EU“ Ergebnisse geringere Unterschiede zwischen den Geschlechtern zu erwarten gewesen als sie dann in der Gruppe „AT Österreich“ zu beobachten waren.

	Geschlecht								
	männlich			weiblich			Total		
	m	n	s	m	n	s	m	n	s
EU	104.0	932	9.2	101.2	1168	9.2	102.4	2100	9.3
nicht EU	92.2	44	10.6	91.5	52	10.0	91.8	96	10.2
Österreich	100.7	1277	10.1	96.8	1649	9.6	98.5	2926	10.0
Total	101.9	2253	10.0	98.5	2869	9.7	100.0	5122	10.0

Tabelle 14: Testwert für Quoten und Geschlecht

	Geschlecht								
	männlich			weiblich			Total		
	m	n	s	m	n	s	m	n	s
Humanmedizin	102.3	1968	10.0	98.9	2502	9.7	100.4	4470	10.0
Human- plus Zahnmedizin	100.1	183	9.2	97.5	201	9.2	98.7	384	9.3
Zahnmedizin	97.2	102	9.5	94.2	166	9.1	95.3	268	9.3

Tabelle 15: Testwert für Disziplin und Geschlecht

	Geschlecht								
	männlich			weiblich			Total		
	m	n	s	m	n	s	m	n	s
Innsbruck	102.8	781	9.9	99.7	955	9.5	101.1	1736	9.8
Wien	101.4	1472	10.0	97.9	1914	9.8	99.4	3386	10.0

Tabelle 16: Testwert für Testort und Geschlecht

	Geschlecht								
	männlich			weiblich			Total		
	m	n	s	m	n	s	m	n	s
geb. bis 1985, späte Matura	96.8	90	9.9	95.0	83	9.8	95.9	173	9.9
geb. bis 1985, frühe Matura	100.4	194	10.7	98.5	212	10.3	99.4	406	10.5
geb. 1986-1988	103.0	845	9.8	100.0	736	10.1	101.6	1581	10.0
geb. nach 1988	101.8	1124	9.8	98.0	1838	9.4	99.5	2962	9.8

Tabelle 17: Testwert für Alter, Maturität und Geschlecht

		Geschlecht								
		männlich			weiblich			Total		
		m	n	s	m	n	s	m	n	s
Innsbruck	EU	104.6	451	9.0	101.9	561	9.0	103.1	1012	9.1
	nicht EU	96.6	15	11.2	92.3	14	9.5	94.5	29	10.5
	Österreich	100.5	315	10.4	96.6	380	9.3	98.4	695	10.0
Wien	EU	103.4	481	9.3	100.5	607	9.3	101.8	1088	9.4
	nicht EU	90.0	29	9.6	91.2	38	10.3	90.7	67	10.0
	Österreich	100.8	962	10.0	96.9	1269	9.7	98.6	2231	10.0

Tabelle 18: Testwert für Testort und Quote

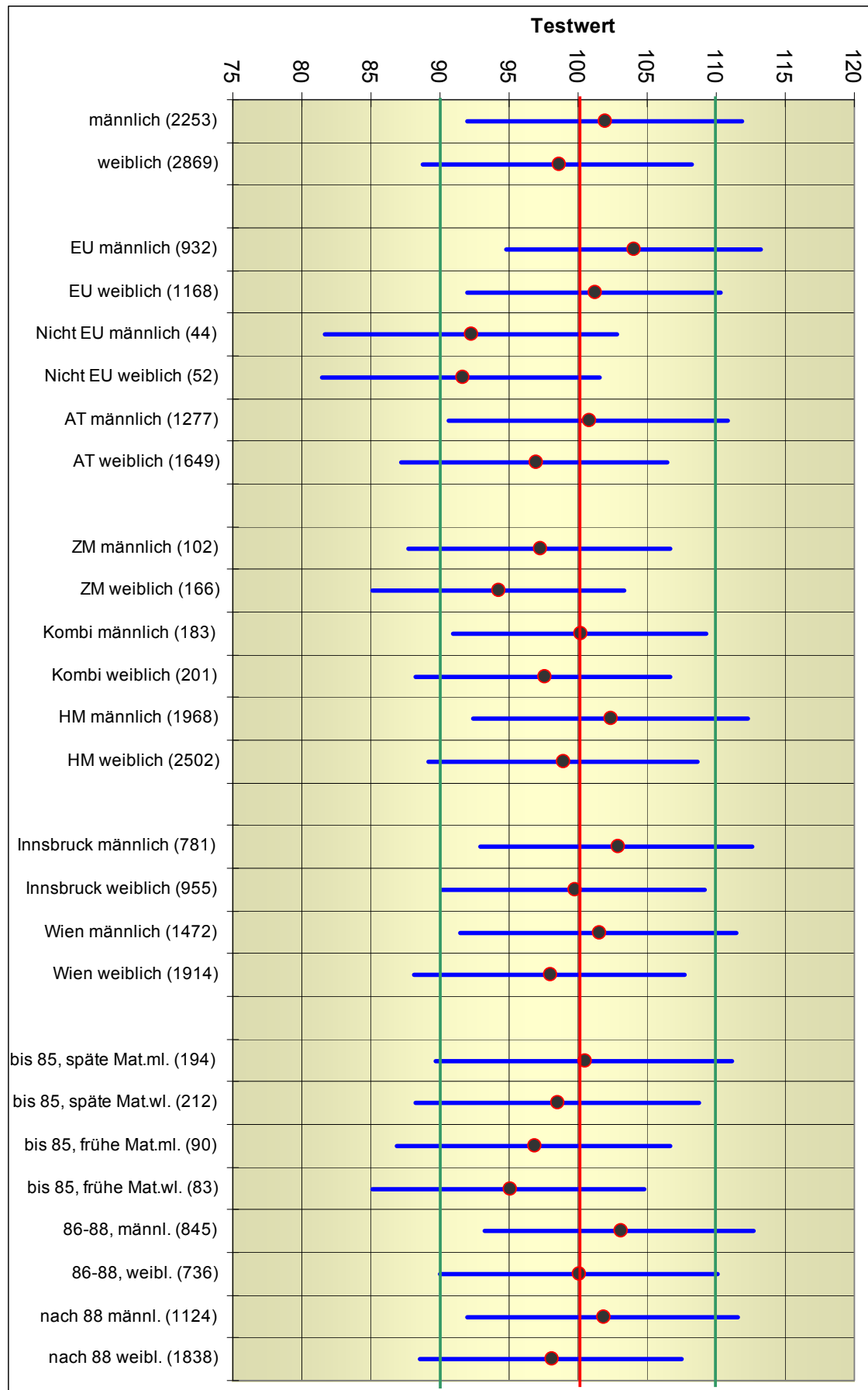


Abbildung 17: Mittelwerte und Standardabweichungen 2009 für verschiedene Teilgruppen

In welchem Verhältnis stehen die Unterschiede zu den Unterschieden zwischen den verschiedenen Schultypen? In der Tabelle 19 werden die Mittelwertunterschiede für verschiedene Schultypen (Österreich-Quote) gegenübergestellt (ab 10 Personen). Hier beträgt die Spannweite des Testwertes rund 15 – die anderthalbfache Standardabweichung. Der Schultyp hat also einen entscheidenden Einfluss – möglich über die Art der Beschulung oder dass bestimmte Personen (mit unterschiedlichen Voraussetzungen) einen bestimmten Schultyp wählen.

	m	s	n
Mathematisches Realgymnasium	104.4	6.8	14
H.techn. u. gewerbl. Lehranstalt	103.1	9.6	132
Humanistisches Gymnasium	101.7	9.5	172
Neusprachliches Gymnasium	101.4	9.8	216
Realistisches Gymnasium	100.7	9.1	12
Naturwissensch. Realgymnasium	100.1	10.0	215
Realgymnasium	99.0	9.8	433
Gymnasium	98.5	9.7	705
Handelsakademie	98.1	11.0	133
BA f. Kindergartenpädagogik	97.6	10.3	17
ausländische Reifeprüfung	97.0	9.8	130
<i>Aufbaugymnasium (9 Personen!)</i>	96.8	12.9	9
H.Lehranst. f. wirtsch. Berufe	96.3	9.5	122
Oberstufenrealgymnasium	96.2	9.5	363
Wirtschaftskundl. Realgymnasium	96.2	9.7	87
Externistenreifeprüfung	96.1	10.3	23
Studienberechtigungsprüfung	95.0	9.8	38
Aufbaurealgymnasium	94.7	8.1	10
Berufsreifeprüfung	92.4	9.4	47
Gymnasium für Berufstätige	89.1	12.2	20

Tabelle 19: Mittelwerte und Standardabweichung für Schultypen (Österreich-Quote), Schultypen ab 9 Personen

Tabelle 20 zeigt, dass (1) in den verschiedenen Schultypen unterschiedliche Geschlechterverhältnisse vorhanden sind und (2) innerhalb eines Schultyps dazu noch Unterschiede zwischen Männern und Frauen beim Testwert auftreten können. In drei Schultypen erreichen Frauen bessere Testwerte, in drei weiteren liegt die Differenz noch im von der Schweiz her gewohnten Bereich. Für 10 Schultypen sind grössere Unterschiede nachweisbar. Diese Unterschiede können allerdings nicht auf den Schultyp zurückgeführt werden – ebenso möglich ist eine unterschiedliche Studienwahl der Personen aus diesem Schultyp. Mehr Aufklärung können nur repräsentative Untersuchungen für die Schultypen (etwa PISA-Studie) bringen.

	männlich			weiblich			
	m	s	n	m	s	n	Diff
Gymnasium für Berufstätige	87.8	8.5	12	91.1	16.8	8	-3.3
Wirtschaftskundl. Realgymnasium	94.9	11.3	19	96.6	9.3	68	-1.7
Mathematisches Realgymnasium	104.1	8.1	9	105	4.4	5	-0.9
ausländische Reifeprüfung	97.6	10.3	48	96.6	9.5	82	1
Oberstufenrealgymnasium	97.4	9.3	129	95.5	9.6	234	1.9
Berufsreifeprüfung	93.5	9.8	23	91.3	9.1	24	2.2
Gymnasium	100.4	9.7	272	97.3	9.6	433	3.1
Neusprachliches Gymnasium	103.6	10.4	67	100.4	9.4	149	3.2
Humanistisches Gymnasium	103.4	9.2	89	99.8	9.5	83	3.6
Realgymnasium	100.7	10	244	96.8	9.1	189	3.9
Naturwissensch. Realgymnasium	102.3	9.8	117	97.5	9.7	98	4.8
H.techn. u. gewerbl. Lehranstalt	103.8	9.6	114	98.6	8.6	18	5.2
H.Lehranst. f. wirtsch. Berufe	101.1	9.2	17	95.5	9.4	105	5.6
Externistenreifeprüfung	99.8	12.2	10	93.3	8	13	6.5
Studienberechtigungsprüfung	99.2	11.1	14	92.5	8.3	24	6.7
Handelsakademie	102.7	10	67	93.5	10	66	9.2

Tabelle 20: Mittelwerte des Testwertes für Geschlechter (nur Österreich-Quote) nach Geschlecht (ab 10 Personen pro Kohorte), geordnet nach Differenz Testwert (Diff) männlich-weiblich

Tabelle 21 vergleicht die Länder (des Erwerbs der Maturität). Schweizer Bewerberinnen und Bewerber erreichen im Mittel die besten Werte – wobei die Frauen eine halbe Standardabweichung besser sind als die Männer.

	männlich			weiblich			Gesamt		
	m	s	n	m	s	n	m	s	n
Schweiz	101.9	9.3	13	106.7	12.2	10	104.0	10.7	23
Deutschland	104.1	9.1	903	101.4	9.0	1109	102.6	9.1	2012
Luxemburg	101.3	8.1	15	98.4	8.7	14	99.9	8.4	29
Großbrit. u. Nordirland	101.6	8.8	5	98.0	8.8	5	99.8	8.5	10
Österreich	100.8	10.0	1205	96.8	9.6	1537	98.6	10.0	2742
Italien (Südtirol)	100.7	10.7	49	97.1	9.2	94	98.3	9.9	143
Ungarn	100.0	.	1	96.6	9.7	16	96.8	9.4	17
Bulgarien	77.0	.	1	95.2	10.4	9	93.4	11.4	10
Türkei	85.5	12.0	2	92.2	9.2	13	91.3	9.4	15

Tabelle 21: Mittelwerte des Testwertes Gesamt und nach Geschlecht für die Länder (mehr als 10 Personen)

3.5 Vergleichbarkeit der Testorte

Ob in beiden Testorten und allen Testlokalen vergleichbare Bedingungen geherrscht haben, kann post hoc aufgrund der Daten evaluiert werden. Die Personen wurden zufällig auf die Testlokale aufgeteilt, wobei zwischen Innsbruck und Wien ein Unterschied der Zusammensetzung deutlich wird: In Innsbruck bewerben sich relativ mehr Personen innerhalb der EU-Quote (58% vs. 32%), was durch die Grenz Nähe zu Deutschland begründet scheint.

		Testort				Gesamt	
		Innsbruck		Wien			
		Anzahl	% von Testort	Anzahl	% von Testort	Anzahl	% Gesamt
Land bzw. Quote	EU	1012	58.3	1088	32.1	2100	41.0
	nicht EU	29	1.7	67	2.0	96	1.9
	Österreich	695	40.0	2231	65.9	2926	57.1
Gesamt		1736	100	3386	100	5122	100.0

Tabelle 22: Anteil Zulassungsquote pro Testlokal

Zwischen den Sektoren in Wien kann ein signifikanter Unterschied beobachtet werden. Aufgrund der Protokolle und der Tatsache, dass sich die Sektoren in einer Halle befinden (und z.B. die Zeitmessung für alle Sektoren gleichermassen gilt), ergeben sich keine Hinweise auf eine Benachteiligung eines oder mehrerer Sektoren. Zwischen Wien und Innsbruck gibt es keine signifikante Differenz (nur Quote „Österreich“).

		Quadratsumme	df	Mittl. Quadrat. Abweichung	F	Sig.
Sektoren Innsbruck	<i>Zwischen Gruppen</i>	1428.68	13	109.90	1.11	0.35
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	67398.25	681	98.97		
	<i>Total</i>	68826.93	694			
Sektoren Wien	<i>Zwischen Gruppen</i>	3454.65	18	191.92	1.92	0.01
	<i>Innerhalb Gruppen</i>	220802.26	2212	99.82		
	<i>Total</i>	224256.91	2230			

Tabelle 23: Varianzanalytische Prüfung der Homogenität für Punktwerte zwischen den Sektoren in Innsbruck und Wien (Quote „Österreich“)

	Testlokal	m	s	Levene's Test Varianz			t-test Mittelwert		
					F	Sig.	t	df	Sig.
Testwert	Innsbruck	98.35	9.96	homogen	0.07	0.79	-0.50	2924	0.62
	Wien	98.57	10.03						

Tabelle 24: Vergleich der Mittelwerte des Testwertes für Wien und Innsbruck (Quote „Österreich“)

3.6 Vergleich nach Maturitätsländerquote

In Österreich gelten je nach Maturitätsland der Testteilnehmer unterschiedliche Zulassungsquoten, wobei die Kategorien „EU“, „nicht EU“ und „Österreich“ unterschieden werden (EU: 1726; Nicht-EU: 96; Österreich: 2559). Die Leistungen dieser drei Gruppen unterscheiden sich wie in Tabelle 25 dargestellt.

	Maturitäts- quote	Mittel- wert	Stan- dard- abw.	Quadrat- summe	df	MQ	F	Sig.	Homoge- ne Grup- pen
Testwert	EU	102.42	9.30	25141.02	2	12570.51	132.80	0.00	
	Nicht EU	91.84	10.23						
	Österreich	98.52	10.01						
Quantitative und formale Probleme	EU	9.82	3.82	1445.16	2	722.58	48.34	0.00	
	Nicht EU	7.80	3.86						
	Österreich	8.81	3.90						
Schlauchfiguren	EU	13.34	3.49	674.15	2	337.08	26.01	0.00	
	Nicht EU	11.63	4.47						
	Österreich	12.70	3.65						
Textverständnis	EU	9.07	3.52	4169.17	2	2084.58	171.53	0.00	
	Nicht EU	5.95	3.28						
	Österreich	7.32	3.47						
Planen und Organisieren	EU	10.30	3.48	1206.76	2	603.38	48.77	0.00	
	Nicht EU	6.95	3.16						
	Österreich	9.78	3.55						
Med.-naturwiss. Grundverständnis	EU	9.89	3.39	2946.64	2	1473.32	124.03	0.00	
	Nicht EU	6.43	3.09						
	Österreich	8.53	3.49						
Figuren lernen	EU	15.00	4.16	673.68	2	336.84	17.90	0.00	
	Nicht EU	13.51	4.76						
	Österreich	14.33	4.45						
Fakten lernen	EU	11.56	3.89	888.80	2	444.40	28.62	0.00	
	Nicht EU	9.20	4.22						
	Österreich	10.91	3.96						
Muster zuordnen	EU	11.94	3.22	1010.45	2	505.23	47.10	0.00	
	Nicht EU	10.45	3.52						
	Österreich	11.07	3.31						
Diagramme und Tabellen	EU	10.12	3.31	2107.13	2	1053.57	92.17	0.00	
	Nicht EU	6.84	3.08						
	Österreich	9.04	3.44						
Konzentr. und sorgf. Arbeiten	EU	10.60	4.53	1485.25	2	742.62	35.90	0.00	
	Nicht EU	7.50	5.19						
	Österreich	9.77	4.54						

Tabelle 25: Testwert und Punktwerte für die Maturitätsquoten – varianzanalytische Prüfung des Unterschiedes. Letzte Spalte: Schattierungen in der gleichen Spalte bedeuten, dass sich die grau markierten Gruppen NICHT voneinander unterscheiden.

3.7 Vergleiche für Altersgruppen nach Geburtsjahr

Es werden die nachfolgenden Gruppen nach dem Geburtsjahr verglichen, wobei die älteste Gruppe danach unterschieden wird, ob die Maturität früher oder später im Verlaufe des bisherigen Lebens gemacht wurde. Die Zahl der bis 1985 Geborenen ist 579, davon Maturität früh: 173, Maturität spät: 406, 1986-1988 geboren: 1581, nach 1988 geboren: 2962

	Altersgruppe	Mittelwert	Standard-abw.	Quadrat-summe	df	MQ	F	Sig.	Homogene Gruppen
Testwert	Bis 1985, frühe Mat.	95.90	9.87	8084.46	3	2694.82	27.50	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	99.38	10.53						
	1986-1988	101.62	10.00						
	nach 1988	99.45	9.76						
Quantitative und formale Probleme	Bis 1985, frühe Mat.	8.02	3.65	499.86	3	166.62	11.01	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	9.40	4.27						
	1986-1988	9.54	3.89						
	nach 1988	9.06	3.85						
Schlauchfiguren	Bis 1985, frühe Mat.	11.99	3.71	556.06	3	185.35	14.27	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	12.91	3.84						
	1986-1988	13.38	3.60						
	nach 1988	12.77	3.57						
Textverständnis	Bis 1985, frühe Mat.	6.90	3.31	856.30	3	285.43	22.30	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	8.19	3.73						
	1986-1988	8.55	3.69						
	nach 1988	7.77	3.51						
Planen und Organisieren	Bis 1985, frühe Mat.	8.60	3.23	381.66	3	127.22	10.15	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	9.65	3.73						
	1986-1988	10.08	3.53						
	nach 1988	9.98	3.54						
Med.-naturwiss. Grundverständnis	Bis 1985, frühe Mat.	8.09	3.46	800.34	3	266.78	21.69	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	9.49	3.78						
	1986-1988	9.53	3.57						
	nach 1988	8.79	3.43						
Figuren lernen	Bis 1985, frühe Mat.	13.55	4.56	521.77	3	173.92	9.23	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	13.99	4.51						
	1986-1988	14.93	4.23						
	nach 1988	14.55	4.37						
Fakten lernen	Bis 1985, frühe Mat.	10.24	4.12	491.40	3	163.80	10.49	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	10.52	4.07						
	1986-1988	11.49	3.95						
	nach 1988	11.11	3.92						
Muster zuordnen	Bis 1985, frühe Mat.	10.74	3.46	445.71	3	148.57	13.71	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	10.93	3.43						
	1986-1988	11.80	3.37						
	nach 1988	11.31	3.22						
Diagramme und Tabellen	Bis 1985, frühe Mat.	8.28	3.63	548.21	3	182.74	15.57	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	9.55	3.66						
	1986-1988	9.83	3.45						
	nach 1988	9.29	3.37						
Konzentr. und sorgf. Arbeiten	Bis 1985, frühe Mat.	9.40	4.41	724.74	3	241.58	11.59	0.00	
	Bis 1985, späte Mat.	9.67	4.86						
	1986-1988	10.61	4.68						
	nach 1988	9.87	4.47						

Tabelle 26: Testwert und Punktwerte für die Altersgruppen – varianzanalytische Prüfung des Unterschiedes (Gesamtstichprobe); Letzte Spalte: Schattierungen in der gleichen Spalte bedeuten, dass sich die grau markierten Gruppen NICHT voneinander unterscheiden.

In der EU-Gruppe schneiden die Personen der mittleren Altersgruppe am besten ab, in der AT-Gruppe sind es die mittlere Altersgruppe und die ältesten Bewerber mit später Maturität in Innsbruck, beziehungsweise die beiden jüngsten Altersgruppen in Wien.

		Innsbruck			Wien		
		m	n	s	m	n	s
EU	Bis 1985, frühe Maturität	100.7	51	9.2	97.0	29	8.4
	Bis 1985, späte Maturität	102.6	70	8.0	101.3	135	9.7
	1986-1988	104.1	501	9.4	102.7	500	9.6
	Nach 1988	102.2	390	8.7	101.2	424	9.1
AT	Bis 1985, frühe Maturität	97.4	28	8.3	91.4	62	9.6
	Bis 1985, späte Maturität	99.0	25	10.5	98.2	148	10.8
	1986-1988	99.0	133	10.9	98.7	416	9.7
	Nach 1988	98.2	509	9.8	98.8	1605	10.0

Abbildung 18: Altersunterschiede im Testwert nach Zulassungsquote und Universität

3.8 Vergleich nach Disziplin

Der mittlere Testwert für Zahnmedizin liegt in beiden Testorten tendenziell tiefer als für Humanmedizin. Personen, die ein Kombinationsstudium wünschen, schneiden in den Quote „Österreich“ und auch „EU“ gegenüber den anderen Kandidaten am besten ab.

		Innsbruck			Wien			Gesamtwert		
		m	n	s	m	n	s	m	n	s
Human- medizin	EU	103.4	925	9.0	102.3	975	9.3	102.8	1900	9.2
	nicht EU	93.2	21	11.9	90.7	55	10.1	91.4	76	10.6
	Österreich	98.3	583	10.0	98.9	1911	10.1	98.8	2494	10.1
	Gesamt	101.3	1529	9.8	99.9	2941	10.1	100.4	4470	10.0
Kombi- niert	EU	103.9	38	8.6	98.3	45	10.5	100.9	83	10.0
	nicht EU	96.8	5	3.6	91.4	7	9.1	93.7	12	7.6
	Österreich	99.3	82	9.5	97.9	207	8.8	98.3	289	9.0
	Gesamt	100.6	125	9.3	97.8	259	9.1	98.7	384	9.3
Zahn- medizin	EU	97.9	49	9.4	96.4	68	8.1	97.0	117	8.7
	nicht EU	100.0	3	4.0	89.2	5	12.2	93.3	8	11.0
	Österreich	96.1	30	10.4	93.5	113	9.4	94.1	143	9.6
	Gesamt	97.3	82	9.6	94.5	186	9.1	95.3	268	9.3

Abbildung 19: Testwert nach Wunschdisziplin und Zulassungsquote und Universität

4 Ergebnisse zur Testgüte

4.1 Zuverlässigkeit

Die Reliabilität (Zuverlässigkeit) des Tests als ein Hauptgütekriterium kann anhand zweier Koeffizienten verglichen werden. Die Reliabilitätsschätzung nach der Testhalbierungsmethode (Teilung nach gerad- und ungeradzahligem Aufgaben) ist eine der gebräuchlichsten Zuverlässigkeitsschätzungen. Die internen Konsistenzen (Cronbach Alpha) schätzen die Messgenauigkeit anhand der Korrelationen jeder Aufgabe mit allen anderen des entsprechenden Untertests.

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

Die Zuverlässigkeitswerte des Punktwertes liegen 2009 mit .92, beziehungsweise .93 in beiden Ländern im oberen Bereich der bisherigen Testdurchführungen. Auch die Konsistenz des Testprofils liegt mit (in Österreich deutlich) über 0.80 im gewohnten oder oberen Bereich. Hierbei ist zu beachten, dass zu hohe Werte für sehr gleichartige Untertests (mit der berechtigten Frage, ob man einzelne weglassen könnte) sprechen würden, sehr niedrige Werte für eine heterogene Testbatterie, die nicht ohne weiteres zu einem Testwert zusammengefasst werden dürfte. Der Bereich um 0.80 ist 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 und auch in Österreich erreicht. 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 27: Reliabilität des Punktwertes (Split Half) für Deutschland (Bereich), Schweiz und Österreich

	Konsistenz des Testprofils											
	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 28: Konsistenz des Testprofils für die Schweiz und Österreich

4.2 Faktorielle Validität

Aufgrund der Korrelationen zwischen den Untertests wurde geprüft, ob die Struktur der Untertests für die Schweiz und Österreich mit jener der Vorjahre vergleichbar ist. Dies wäre ein Indiz, dass tatsächlich die gleichen Merkmale gemessen werden.

Die sehr gute Übereinstimmung der Faktorenstrukturen sowohl zwischen der Schweiz und Österreich als auch zu den Vorjahren zeigt, dass die gemessenen Merkmale identisch sind, der Test in allen Ländern und über die Jahre Vergleichbares misst.

	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 Probl.	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 29: Korrelationen zwischen Punktwerten der Untertests CH (über der Diagonale) und AT (unter der Diagonale) sowie mit dem Gesamtwert

Varimax-rotierte Lösungen					
Eigenwert		% Varianz		Kumuliert %	
CH	AT	CH	AT	CH	AT
Zwei-Faktorenlösung					
3.08	3.21	30.8	32.2	30.8	32.2
2.26	2.40	22.6	24.0	53.4	56.2
Drei-Faktorenlösung					
3.08	3.21	30.8	32.2	30.8	32.2
1.87	1.74	18.7	17.4	49.5	49.5
1.28	1.52	12.8	15.2	62.3	64.8

Tabelle 30: Varianzanteile der einzelnen Faktorenlösungen Schweiz und Österreich 2009 (varimax-rotierte Lösungen)

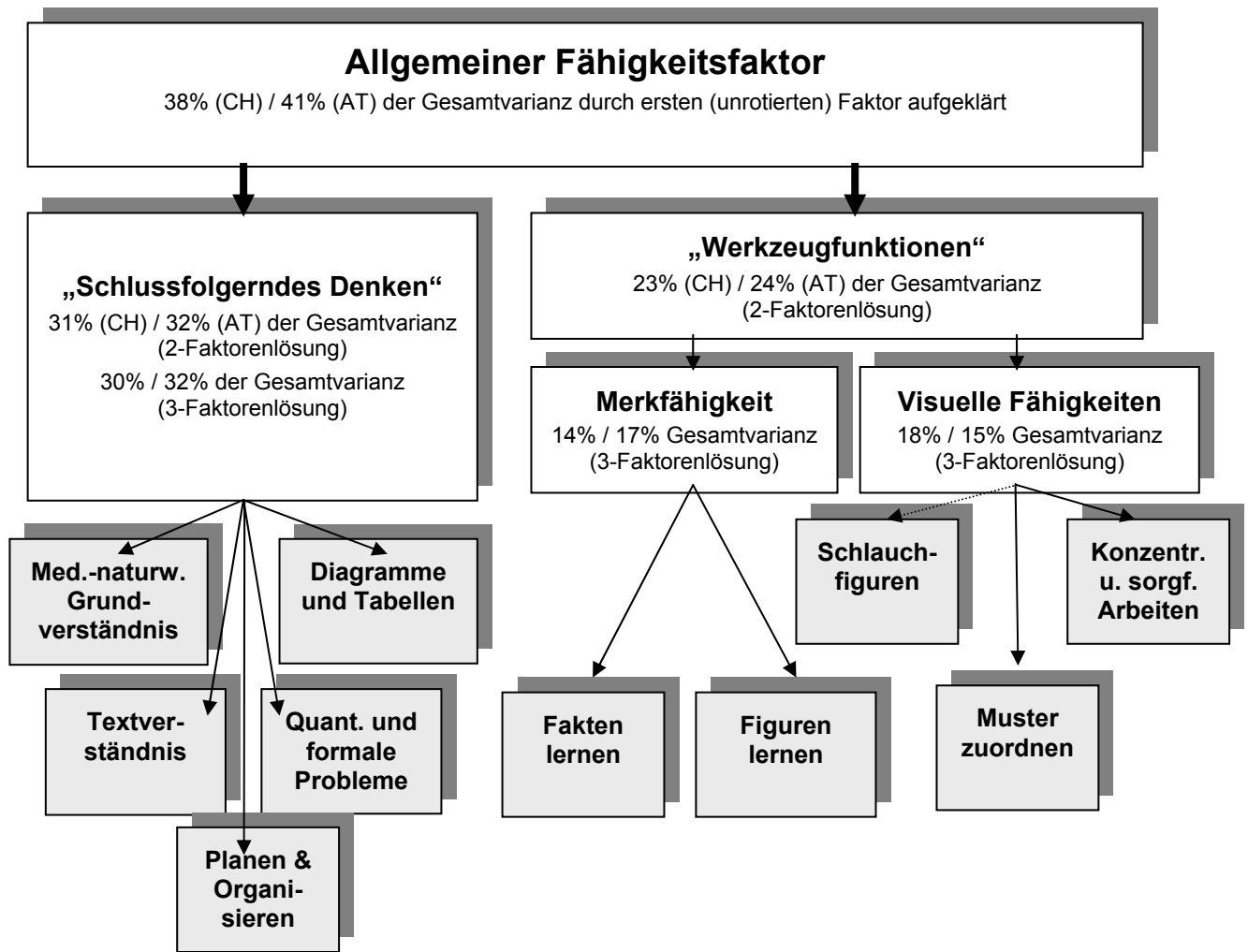


Abbildung 20: Struktur der Untertests des EMS, hierarchische Faktorenstruktur 2008, Werte Schweiz/Österreich der Varianzaufklärung, Untertests entsprechend der Hauptladungen zugeordnet

Die Leistungen im gesamten Test werden in Form eines „allgemeinen Fähigkeitsfaktors“ am stärksten durch die Untertests „medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“, „Diagramme und Tabellen“ sowie „quantitative und formale Probleme“ charakterisiert (Tabelle 21).

	2004	2005	2006 CH	2006 AT	2007 CH	2007 AT	2008 CH	2008 AT	2009 CH	2009 AT
Muster zuordnen	.45	.46	.47	.52	.43	.51	.53	.56	.45	.49
Med.-naturwiss. Grundverst.	.71	.79	.74	.77	.74	.74	.75	.77	.73	.76
Schlauchfiguren	.61	.58	.57	.64	.60	.66	.61	.66	.59	.65
Quant. und formale Probleme	.70	.75	.71	.72	.73	.75	.68	.72	.75	.76
Textverständnis	.70	.76	.72	.74	.72	.73	.69	.69	.73	.74
Figuren lernen	.54	.48	.47	.54	.48	.55	.56	.55	.49	.56
Fakten lernen	.51	.47	.48	.51	.48	.55	.55	.55	.47	.53
Diagramme und Tabellen	.74	.78	.74	.76	.76	.77	.74	.77	.75	.76
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten	.44	.41	.52	.58	.43	.49	.48	.46	.39	.44
Planen und Organisieren		.68	.51	.50	.62	.67	.65	.67	.66	.67

Tabelle 31: Ladungen im ersten Faktor der unrotierten Lösung 2004 bis 2009 („Generalfaktor“ bzw. allgemeiner Fähigkeitsfaktor); 2004 bis 2005 Schweiz und 2006 bis 2009 für beide Länder

	Faktor 1						Faktor 2						Kommunalitäten (h^2)					
	07 CH	07 AT	08 CH	08 AT	09 CH	09 AT	07 CH	07 AT	08 CH	08 AT	09 CH	09 AT	07 CH	07 AT	08 CH	08 AT	09 CH	09 AT
Diagramme und Tabellen	.82	.81	.79	.80	.79	.79			.20	.21		.21	.69	.70	.66	.69	.65	.67
Med.-naturwiss. Grundverständnis	.79	.81	.81	.81	.76	.81				.21			.64	.68	.69	.70	.61	.68
Textverständnis	.74	.76	.76	.77	.79	.80				.11			.58	.62	.60	.61	.65	.67
Quant. und formale Probleme	.79	.77	.74	.76	.80	.79				.19		.22	.64	.64	.58	.61	.67	.67
Planen und Organisieren	.69	.71	.70	.70	.71	.70				.18			.49	.53	.52	.52	.51	.53
Konzentr. u. sorgf. Arbeiten							.64	.67	.66	.68	.49	.59	.41	.46	.45	.47	.26	.36
Figuren lernen							.69	.73	.74	.75	.72	.74	.49	.56	.57	.57	.53	.57
Muster zuordnen			.15	.17			.67	.70	.68	.70	.69	.71	.46	.50	.48	.52	.48	.51
Fakten lernen			.18	.22		.20	.64	.58	.66	.61	.67	.62	.44	.40	.47	.43	.47	.43
Schlauchfiguren	.29	.33	.27	.36	.25	.32	.65	.66	.65	.61	.68	.66	.50	.54	.50	.51	.52	.54

Tabelle 32: Ladungen und Kommunalitäten der Zwei-Faktorenlösung, varimax-rotiert 2007 bis 2009

Faktor	Ergebnisse 2009								Deutschland		
	1		2		3		h ²		1	2	3
	2009 CH	2009 AT	2009 CH	2009 AT	2009 CH	2009 AT	2009 CH	2009 AT			
Diagramme und Tabellen	.78	.79					.66		0.82		
Medizin.-naturwiss. Grundverständnis	.77	.80			.22	.21	.64		0.81		0.2
Quantitat. u. formale Probleme	.80	.79	.20				.68		0.8	0.18	
Textverständnis	.80	.80					.67		0.79		0.2
Planen und Organisieren	.70	.71					.52		Noch nicht enthalten		
Muster zuordnen			.56	.66	.46	.35	.54			0.81	
Konzentr. u. sorgfält. Arbeiten			.86	.84			.76			0.7	0.4
Schlauchfiguren	.25	.31	.57	.49	.36	.45	.52		0.35	0.71	
Fakten lernen					.79	.82	.63		0.21		0.87
Figuren lernen				.27	.78	.76	.63		0.13	0.47	0.64

Tabelle 33: Faktorenanalyse: Varimax-rotierte Drei-Faktorenlösung, Österreich, Schweiz und Deutschland (deutsche Daten nach Blum, 1996, in Trost et al., 1998, S. 42)

4.3 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.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Trennschärfen. Diese wurden für die Schweiz und Österreich gemeinsam berechnet, um den Test hinsichtlich der Vergleichbarkeit zu optimieren (die Unterschiede zwischen beiden Ländern sind marginal) und mit den Daten aus Deutschland für die entsprechenden Aufgaben verglichen (die Aufgaben von neun Untertests wurden bekanntlich bereits auch einmal in Deutschland eingesetzt).

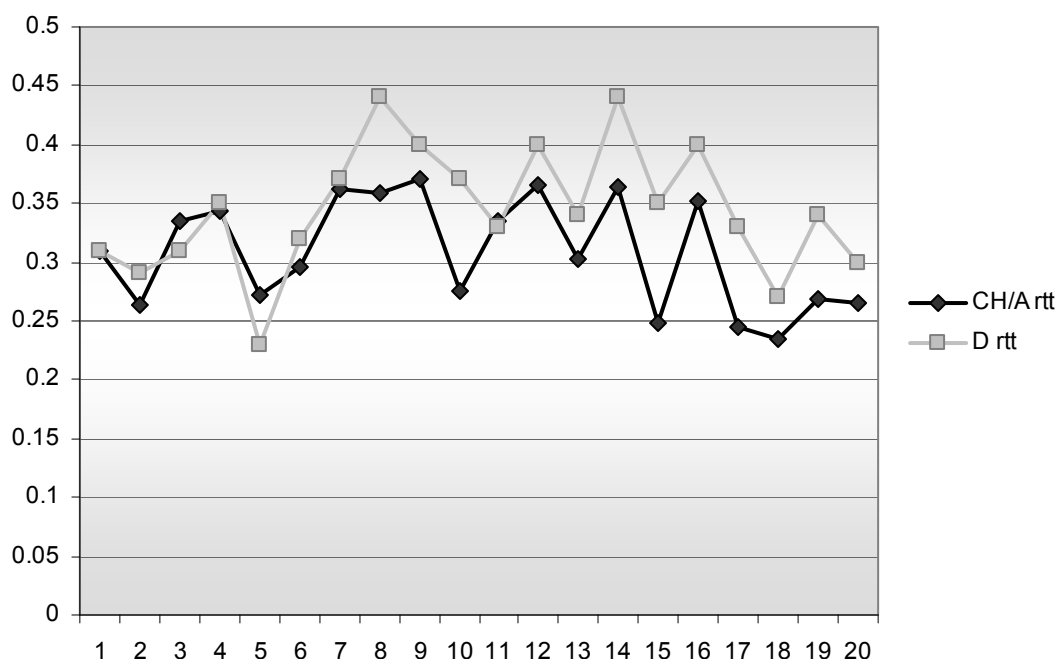


Abbildung 21: Trennschärfen für den Untertest „Quantitative und formale Probleme“

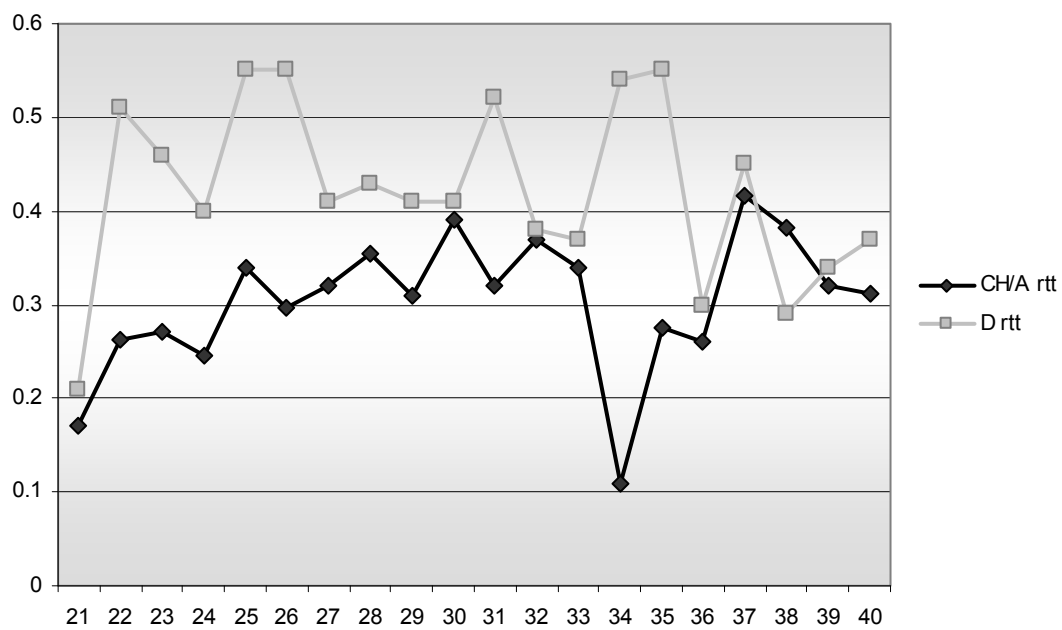


Abbildung 22: Trennschärfen für den Untertest „Schlauchfiguren“

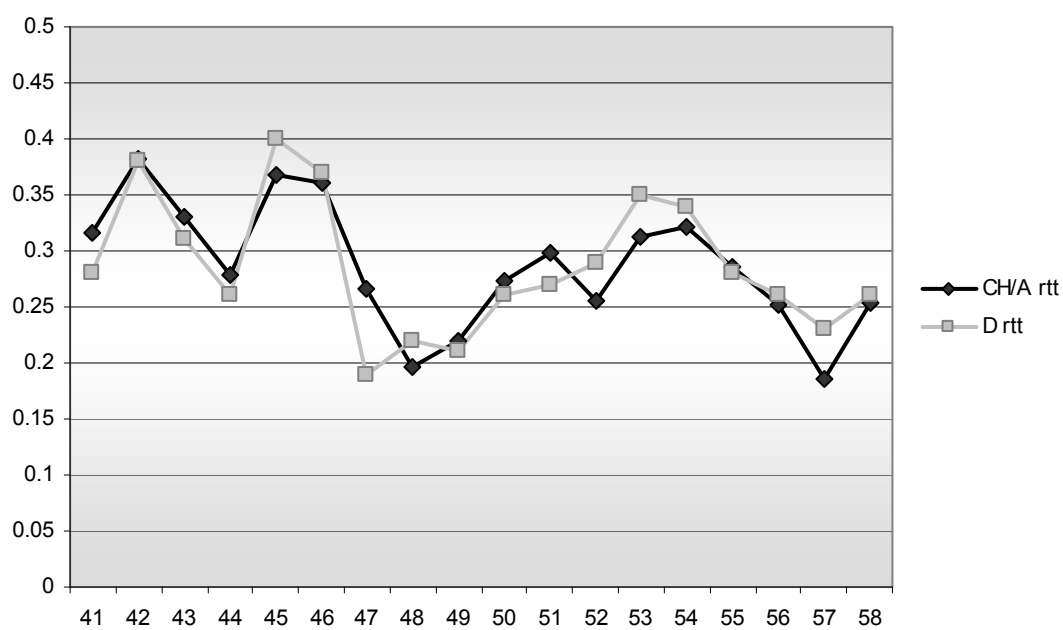


Abbildung 23: Trennschärfen für den Untertest „Textverständnis“

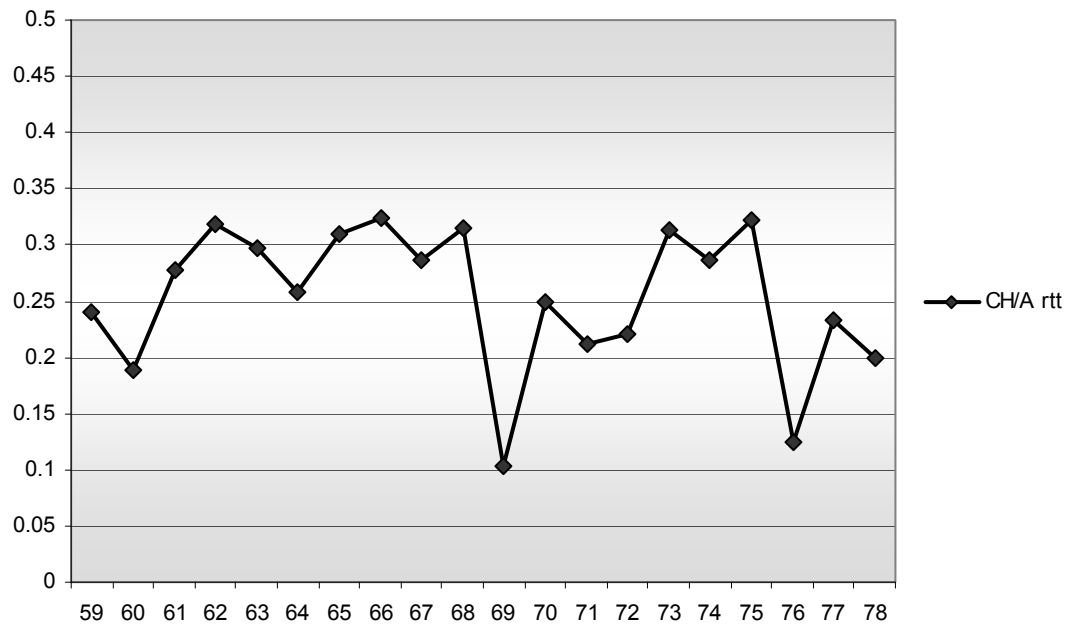


Abbildung 24: Trennschärfen für den Untertest „Planen und Organisieren“ (keine deutschen Vergleichswerte)

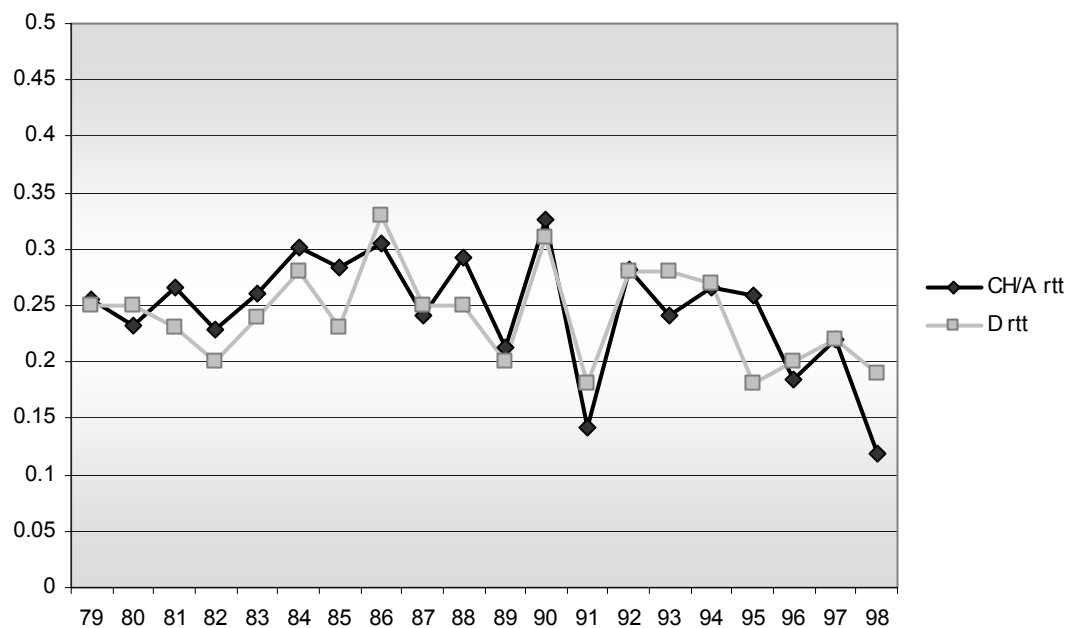


Abbildung 25: Trennschärfen für den Untertest „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“

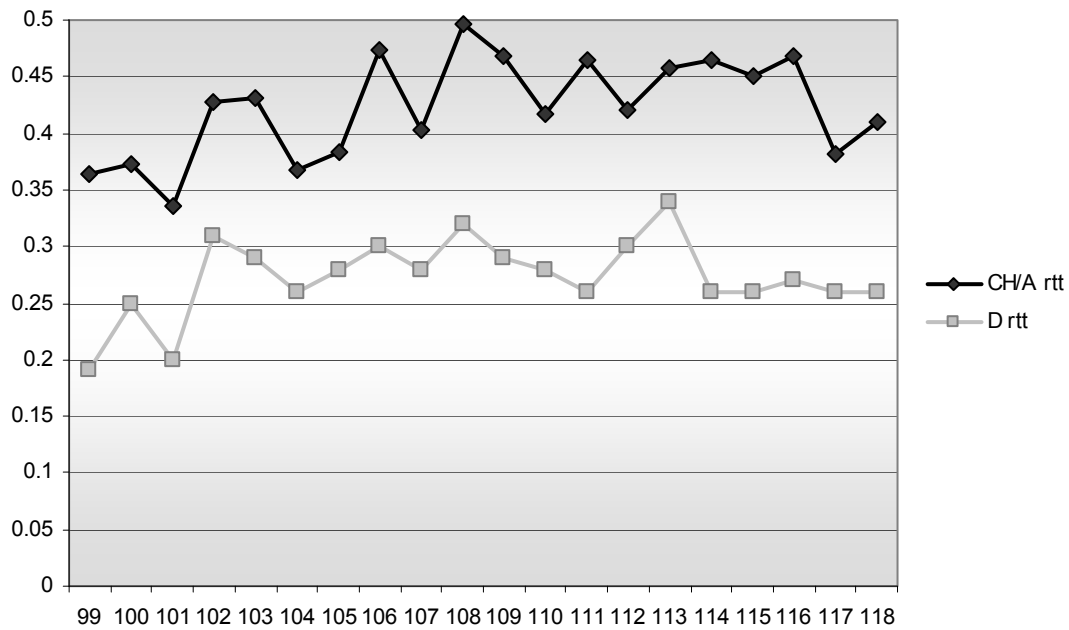


Abbildung 26: Trennschärpen für den Untertest „Figuren lernen“.

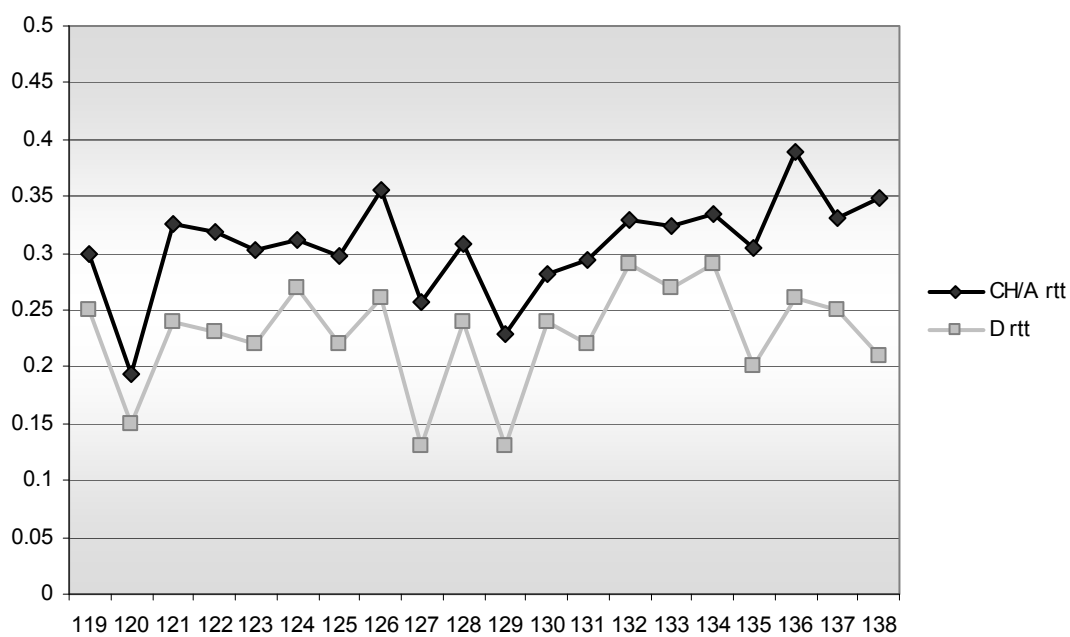


Abbildung 27: Trennschärpen für den Untertest „Fakten lernen“.

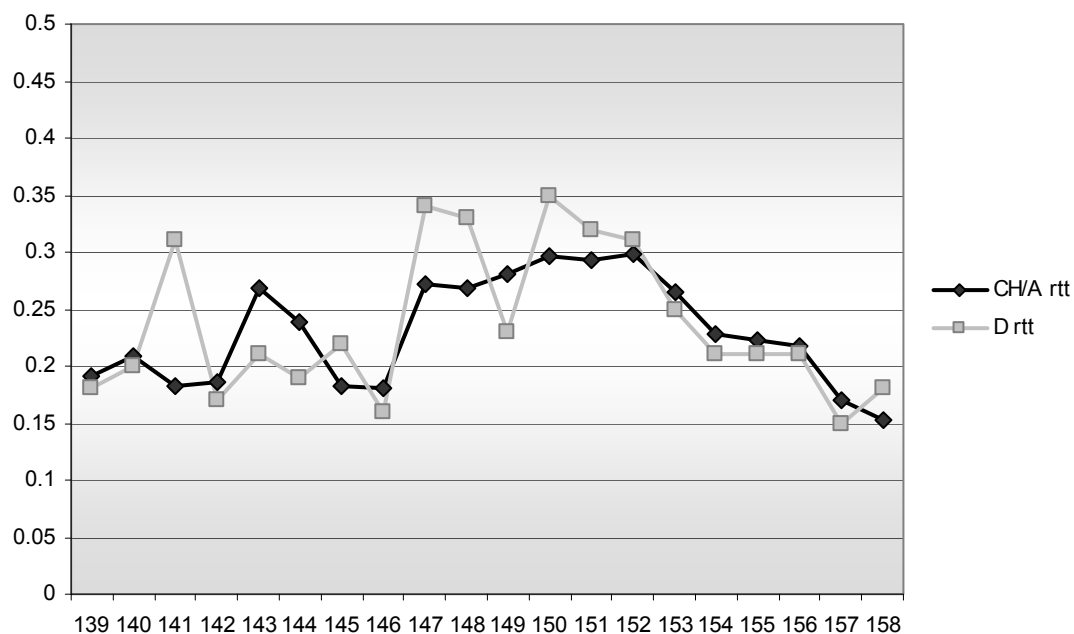


Abbildung 28: Trennschärfen für den Untertest „Muster zuordnen“.

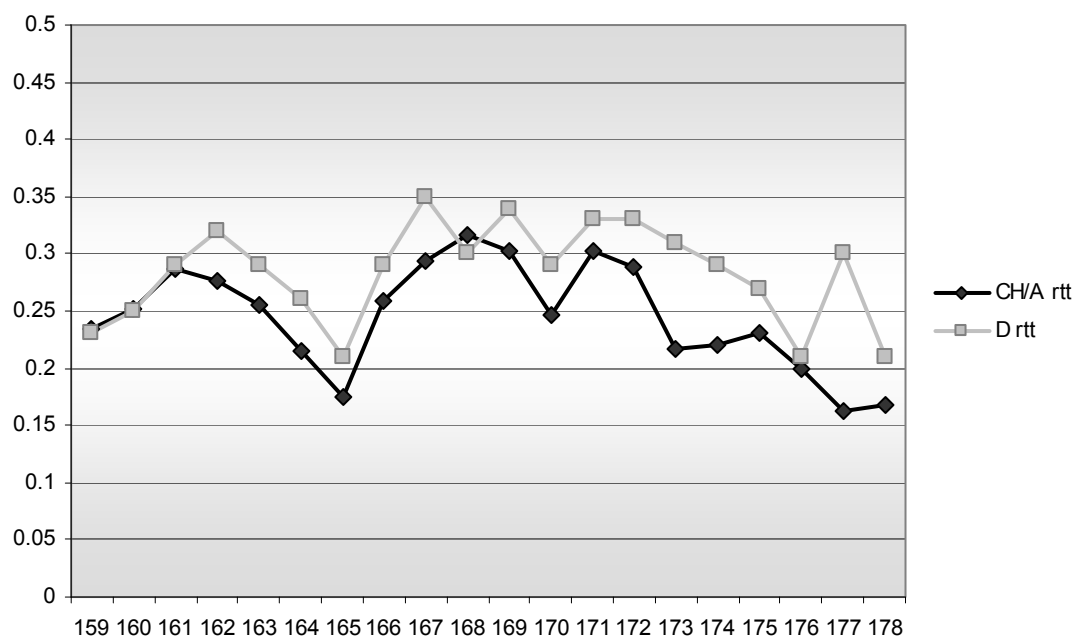


Abbildung 29: Trennschärfen für den Untertest „Diagramme und Tabellen“.

4.4 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.

Die Zahl der Zeichen auf dem Arbeitsbogen wurde von 1200 auf 1600 erhöht. Dies war möglich, weil die neue Einlesetechnik keine Markierungszonen um das eigentliche Zeichen mehr verlangt – dadurch wurde der Bogen insgesamt sogar übersichtlicher. „Deckeneffekte“, d.h. dass alle Zeichen richtig gelöst werden, sind dadurch unwahrscheinlich und der Test differenziert über den gesamten Leistungsbereich gut. Die Sorgfalt beim Markieren (nicht in Nachbarzeichen markieren, deutlich markieren) gehört bei diesem Test mit zur Anforderung – entsprechende Regelverstöße werden als Fehler gewertet.

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...1200

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 in Österreich im Mittel 257.5 mit einer Standardabweichung von 48.2. Die Version 2009 war schwerer als der im Jahr 2008 verwendete Untertest, gehörte aber im Vergleich mit allen bisherigen Varianten immer noch zu den eher

leichteren Versionen. Sowohl in der Schweiz wie in Österreich wurde jedoch die Maximalpunktzahl 400 (Vollständige, fehlerlose Bearbeitung) nicht erreicht.

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 nach oben und unten eingeschränkt wird. Die Leistung der mittleren 95% der Personen entspricht einer Normalverteilung.

	Mittelwert	Standard-abweichung	Minimum	Maximum
Richtige	274.0	44.2	0.0	394
Fehler Gesamt	16.4	20.6	0.0	747
... Auslassungen	14.6	15.7	0.0	317
... Fehlmarkierungen	1.8	10.1	0.0	587
letztes bearbeitetes Zeichen	1151.9	192.8	1.0	1600
Rohwert	257.5	48.2	-710	388

Tabelle 34: Statistiken für Parameter des Untertests „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ (n=5122)

Punktwert 0-20	von Rohwert	bis Rohwert
0	Minimum	174
1	175	183
2	184	192
3	193	200
4	201	209
5	210	218
6	219	227
7	228	236
8	237	244
9	245	253
10	254	262
11	263	271
12	272	279
13	280	288
14	289	297
15	298	306
16	307	315
17	316	323
18	324	332
19	333	341
20	342	400

Tabelle 35: Umrechnung Rohwert in Punktwert „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ 2009 AT

		Fehler	Auslassungen	Fehl- markierungen
Richtige	Korrelation nach Pearson	0.030	0.090	-0.079
	Signifikanz (2-seitig)	0.031	0.000	0.000
Fehler Gesamt	Korrelation nach Pearson		0.880	0.674
	Signifikanz (2-seitig)		0.000	0.000
Auslassungen	Korrelation nach Pearson	0.880		0.243
	Signifikanz (2-seitig)	0.000		0.000

Tabelle 36: Korrelationen der Parameter im Konzentrationstest; **Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant, n = 4381

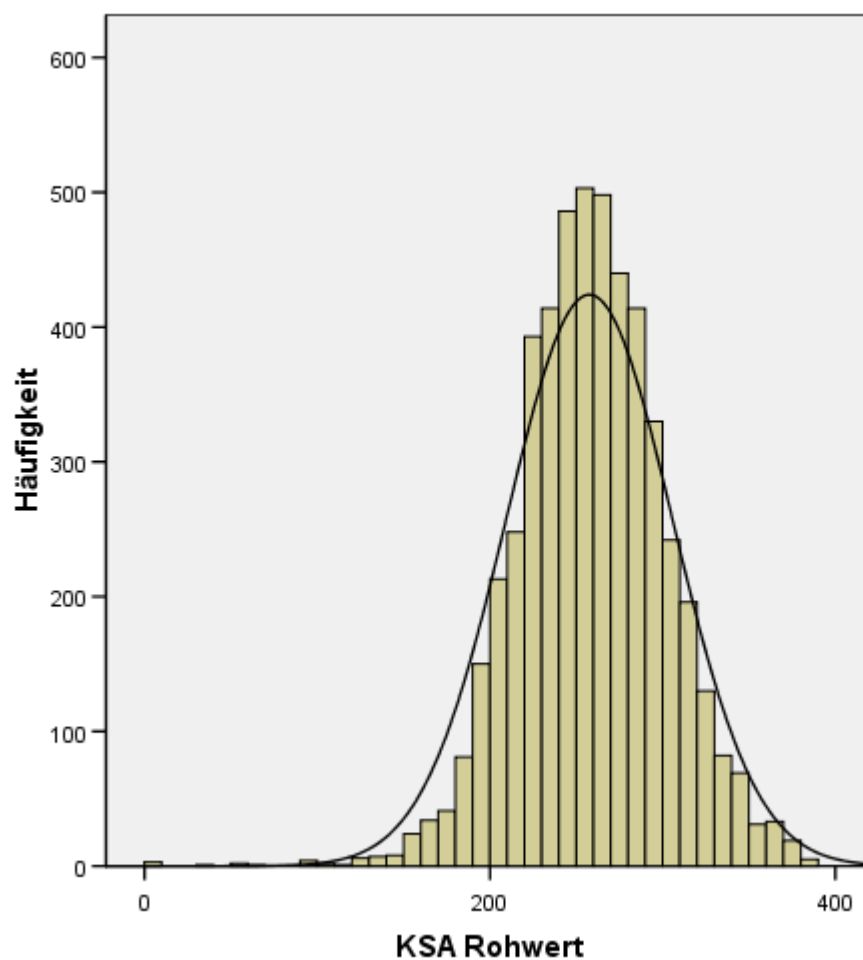


Abbildung 30: Verteilung des Rohwertes für „Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten“ 2009, negative Werte nicht Null gesetzt. 11 Ausreisser liegen unter 0 (nicht dargestellt)

5 DIF-Analysen für Untergruppen

Eine Möglichkeit zur Identifikation von DIF (Differential Item functioning) 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:

$$\Delta = 13 - 4z.$$

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 Gruppen. 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 Gruppen vergleichbar sind.

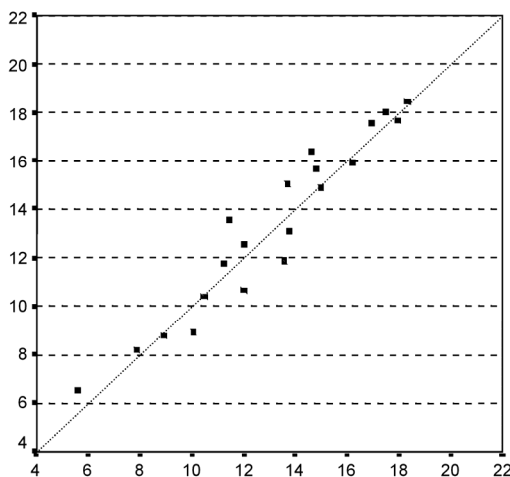


Abbildung 31: Beispiel für einen Delta-Plot.

Die Diagonale wird in den folgenden Abbildungen durch eine unterbrochene 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, sondern in realen Gegebenheiten zu vermuten sind. Um die Regressionsgerade gruppierte Items folgen also diesen Gegebenheiten und sind demzufolge nicht DIF-auffällig.

Starke Abweichungen einzelner Punkte von der Regressionsgeraden weisen hingegen auf Items hin, welche zusätzlich zu einer eventuellen systematischen Verschiebung spezielle Eigenschaften aufweisen. Bei einer parallelen Verschiebung der Regressionsgeraden

den bleibt trotz einer Veränderung der absoluten Schwierigkeiten die „Rangfolge“ der Aufgaben erhalten. Von der Regressionsgeraden abweichende Items stimmen aber in der untersuchten Gruppe 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 auch testbedingt sein. Denkbar wäre dann, dass in der Fragestellung Konzepte enthalten sein könnten, welche in den Gruppen 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

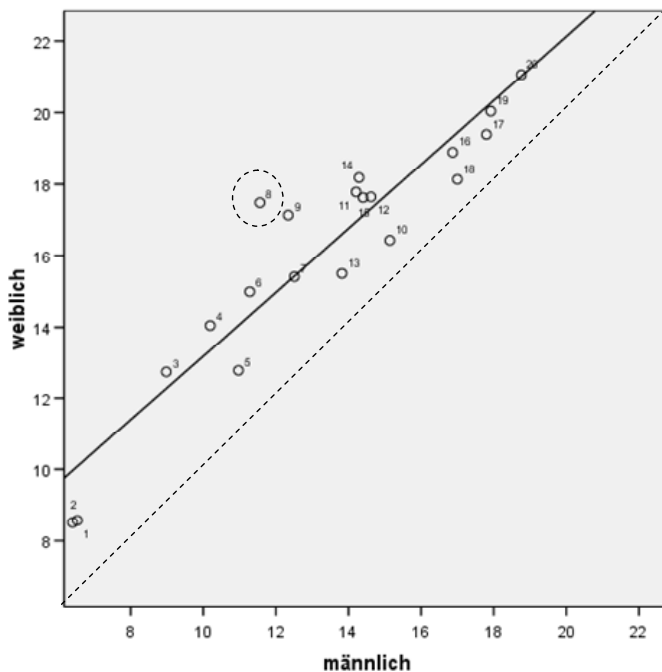
$$D_i = \frac{AX_i - Y_i + B}{\sqrt{A^2 + 1}}$$

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 kritische Items identifiziert werden. Es werden jene Items als auffällig betrachtet, **welche mindestens 1.5 Punkte** (Longford, Holland & Thayer, 1993) von der Regressionsgeraden in entgegengesetzter Richtung zur Diagonalen abweichen.

5.1 DIF nach Geschlecht (AT, Humanmedizin)

Für den Gendervergleich bezüglich allfälliger testbedingter Unterschiede auf Itemebene weist nur ein einziges Items (von 178) einen auffälligen DIF-Wert auf. Dieses ist im Untertest „Quantitative und formale Probleme“ zu finden. Die übrigen Items folgen sehr eng der Verschiebung der Regressionsgeraden und damit dem allgemein beobachtbaren Trend innerhalb eines Untertests. Es finden sich damit keine Hinweise, dass bei einzelnen Themen oder Untertests Frauen in spezifischen Items systematisch schlechtere Leistungen erreichen als Männer.

5.1.1 Quantitative und formale Probleme



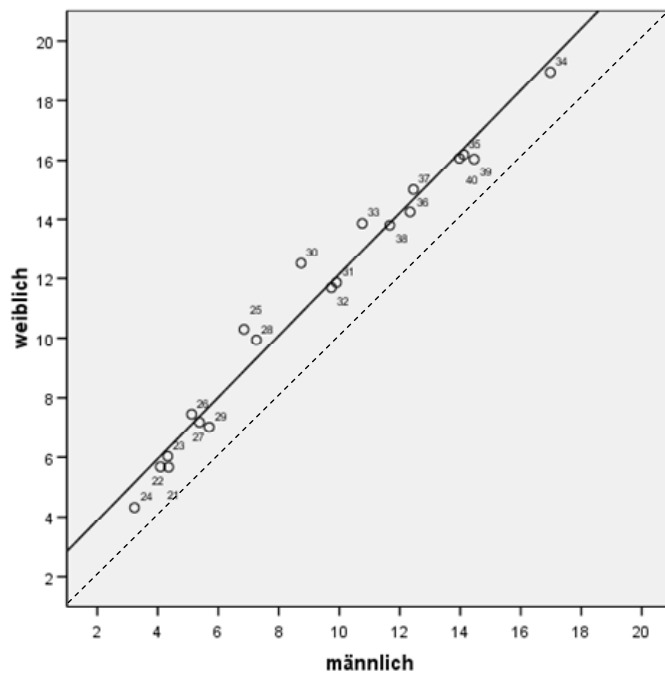
Im Untertest „quantitative und formale Probleme“ fällt das einzige Item des EMS 2009 (8) durch DIF auf. Der Unterschied der Itemschwierigkeit beträgt .25, wovon ca. die Hälfte durch die Verschiebung der Regressionsgeraden „erklärt“ wird.

Abbildung 32: Delta-Plot für „Quantitative und formale Probleme“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ-Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
1	0.79	0.71	6.53	8.57	1.13	
2	0.80	0.71	6.40	8.51	1.08	
3	0.69	0.53	8.98	12.74	-0.35	
4	0.64	0.48	10.19	14.05	-0.52	
5	0.61	0.53	10.97	12.78	0.94	
6	0.59	0.44	11.28	14.99	-0.49	
7	0.54	0.42	12.51	15.41	0.01	
8	0.58	0.33	11.56	17.48	-2.16	.25
9	0.55	0.35	12.34	17.13	-1.39	
10	0.43	0.37	15.14	16.43	1.01	
11	0.47	0.32	14.21	17.78	-0.62	
12	0.45	0.32	14.62	17.64	-0.24	
13	0.48	0.41	13.82	15.50	0.82	
14	0.47	0.30	14.29	18.18	-0.87	
15	0.46	0.32	14.40	17.62	-0.38	
16	0.36	0.27	16.87	18.89	0.33	
17	0.32	0.25	17.80	19.39	0.57	
18	0.35	0.30	17.00	18.13	0.98	
19	0.31	0.22	17.92	20.04	0.17	
20	0.28	0.18	18.76	21.06	-0.03	

Tabelle 37: DIF-Analyse „Quantitative und formale Probleme“ (m vs. w, AT)

5.1.2 Schlauchfiguren



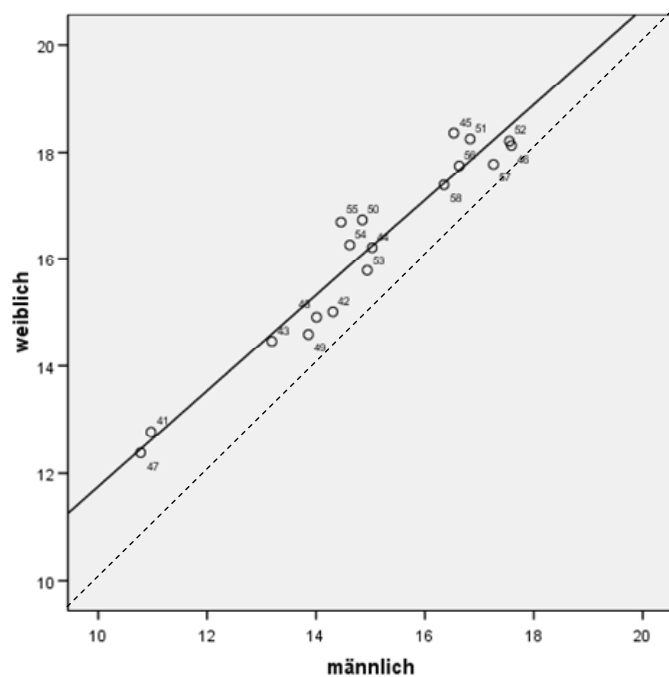
Der Untertest „Schlauchfiguren“ weist eine parallele Verschiebung der Itemschwierigkeiten auf. Die Items folgen eng der Regressionsgeraden.

Abbildung 33: Delta-Plot für „Schlauchfiguren“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ -Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
21	0.90	0.83	4.09	5.68	0.25	
22	0.88	0.83	4.36	5.67	0.46	
23	0.89	0.81	4.33	6.03	0.18	
24	0.93	0.89	3.23	4.32	0.58	
25	0.78	0.63	6.85	10.30	-0.98	
26	0.85	0.75	5.12	7.45	-0.24	
27	0.84	0.77	5.38	7.18	0.14	
28	0.76	0.65	7.26	9.94	-0.43	
29	0.83	0.77	5.70	7.02	0.48	
30	0.70	0.54	8.74	12.51	-1.15	
31	0.65	0.57	9.91	11.86	0.13	
32	0.66	0.57	9.74	11.69	0.13	
33	0.61	0.48	10.76	13.86	-0.64	
34	0.35	0.27	16.98	18.96	0.28	
35	0.47	0.39	14.12	16.19	0.15	
36	0.55	0.47	12.34	14.25	0.22	
37	0.54	0.43	12.45	15.01	-0.23	
38	0.58	0.49	11.67	13.80	0.05	
39	0.46	0.39	14.46	16.04	0.49	
40	0.48	0.39	13.97	16.07	0.13	

Tabelle 38: DIF-Analyse „Schlauchfiguren“ (m vs. w, AT)

5.1.3 Textverständnis



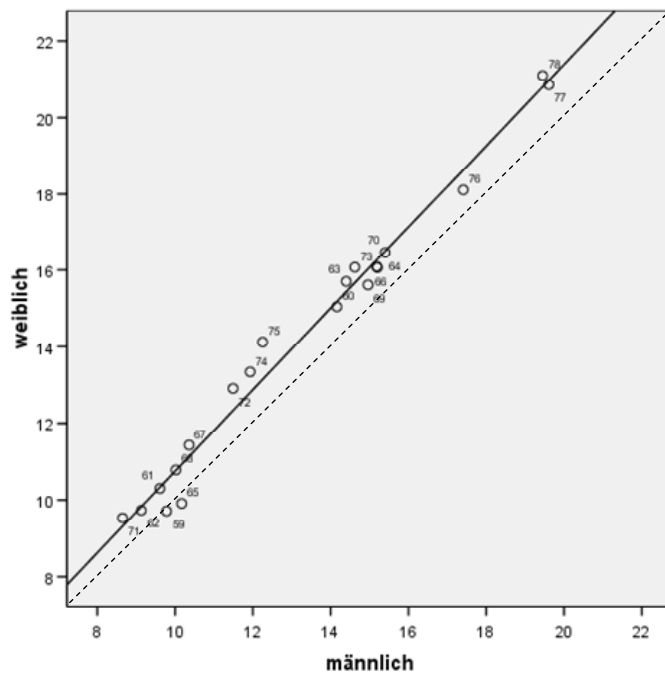
Der Untertest „Textverständnis“ weist eine praktisch parallele Verschiebung der Itemschwierigkeiten auf. Auch hier folgen die Items eng der Regressionsgeraden.

Abbildung 34: Delta-Plot für „Textverständnis“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ-Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
41	0.61	0.53	10.97	12.77	-0.11	
42	0.46	0.43	14.31	15.01	0.44	
43	0.51	0.46	13.19	14.46	0.11	
44	0.43	0.38	15.03	16.21	0.02	
45	0.37	0.29	16.53	18.36	-0.58	
46	0.33	0.30	17.59	18.13	0.30	
47	0.61	0.55	10.78	12.38	0.05	
48	0.48	0.44	14.01	14.91	0.32	
49	0.48	0.45	13.86	14.59	0.45	
50	0.44	0.36	14.85	16.73	-0.49	
51	0.36	0.30	16.83	18.25	-0.30	
52	0.33	0.30	17.55	18.21	0.21	
53	0.44	0.40	14.94	15.78	0.28	
54	0.45	0.38	14.62	16.26	-0.28	
55	0.46	0.36	14.46	16.69	-0.72	
56	0.37	0.32	16.63	17.75	-0.06	
57	0.34	0.32	17.26	17.78	0.33	
58	0.38	0.33	16.35	17.39	0.02	

Tabelle 39: DIF-Analyse „Textverständnis“ (m vs. w, AT)

5.1.4 Planen & Organisieren



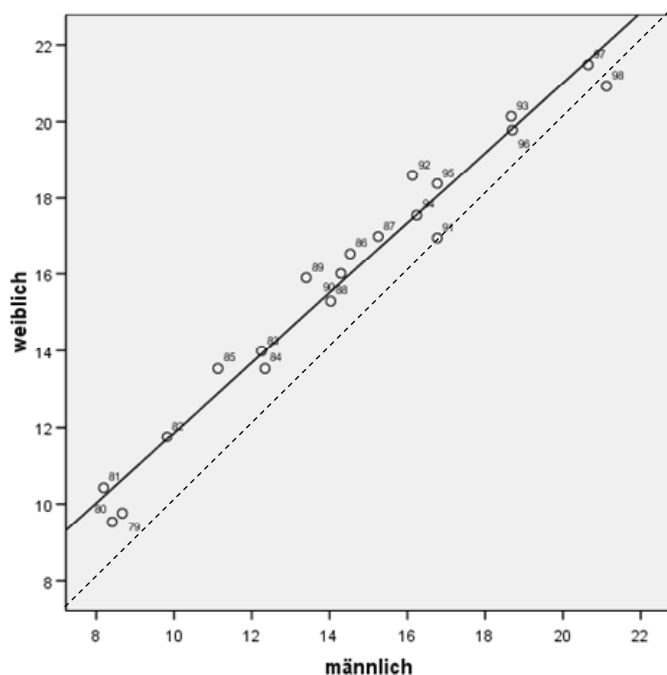
Im Untertest „Planen und Organisieren“ weisen ebenfalls keine Items geschlechtsspezifische Schwierigkeiten auf. Item 65 wurde von den Kandidatinnen sogar etwas erfolgreicher beantwortet als von den Kandidaten, obwohl aufgrund der Ergebnisse des gesamten Untertests das Gegenteil zu erwarten gewesen wäre.

Abbildung 35: Delta-Plot für „Planen & Organisieren“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ -Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
59	0.66	0.66	9.78	9.71	0.56	
60	0.47	0.43	14.16	15.04	0.09	
61	0.66	0.63	9.61	10.30	0.03	
62	0.68	0.66	9.13	9.73	0.06	
63	0.46	0.41	14.40	15.70	-0.18	
64	0.43	0.39	15.18	16.09	0.12	
65	0.64	0.65	10.17	9.91	0.70	
66	0.43	0.39	15.20	16.06	0.15	
67	0.63	0.59	10.36	11.43	-0.21	
68	0.65	0.61	10.02	10.78	-0.01	
69	0.44	0.41	14.96	15.61	0.28	
70	0.42	0.37	15.40	16.46	0.03	
71	0.70	0.67	8.65	9.53	-0.15	
72	0.58	0.52	11.49	12.91	-0.40	
73	0.45	0.39	14.62	16.07	-0.28	
74	0.56	0.51	11.93	13.34	-0.37	
75	0.55	0.47	12.25	14.12	-0.67	
76	0.33	0.30	17.41	18.11	0.35	
77	0.24	0.19	19.61	20.86	0.08	
78	0.25	0.18	19.45	21.10	-0.21	

Tabelle 40: DIF-Analyse „Planen & Organisieren“ (m vs. w, AT)

5.1.5 Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis



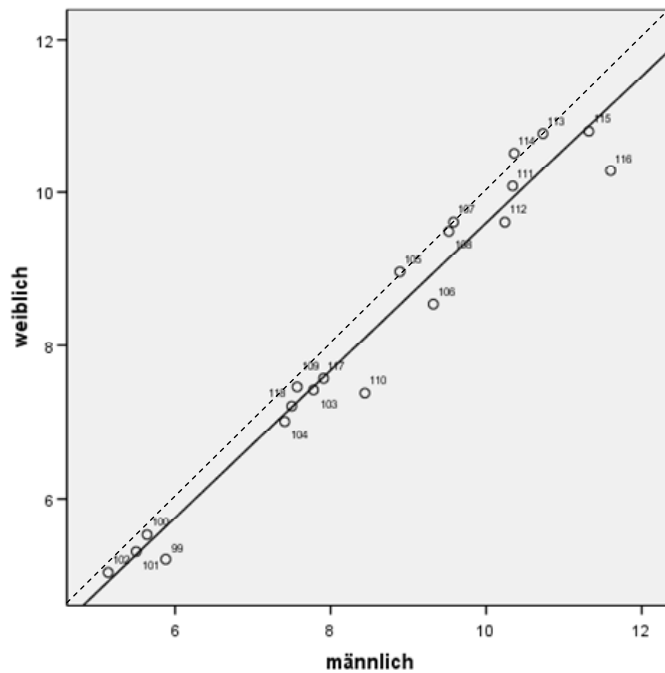
Im Untertest „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ sind keine Besonderheiten zu registrieren. Die Itemschwierigkeiten der „letzten“ Items (in der Reihenfolge der Bearbeitung) liegen um knapp 20% für beide Geschlechter – liegen also knapp unter der Ratewahrscheinlichkeit.

Abbildung 36: Delta-Plot für „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ -Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
79	0.70	0.66	8.67	9.76	0.64	
80	0.71	0.67	8.41	9.53	0.64	
81	0.72	0.63	8.19	10.42	-0.17	
82	0.65	0.57	9.82	11.75	-0.04	
83	0.55	0.48	12.25	13.99	-0.06	
84	0.55	0.50	12.34	13.53	0.35	
85	0.60	0.50	11.13	13.53	-0.47	
86	0.45	0.37	14.53	16.53	-0.39	
87	0.42	0.35	15.25	16.99	-0.24	
88	0.48	0.42	14.03	15.29	0.18	
89	0.50	0.40	13.40	15.90	-0.69	
90	0.47	0.39	14.29	16.01	-0.17	
91	0.36	0.35	16.77	16.95	0.82	
92	0.39	0.28	16.13	18.60	-0.84	
93	0.28	0.22	18.67	20.14	-0.26	
94	0.38	0.33	16.24	17.55	0.01	
95	0.36	0.29	16.77	18.38	-0.24	
96	0.28	0.23	18.70	19.78	0.03	
97	0.20	0.16	20.65	21.49	0.09	
98	0.18	0.18	21.12	20.93	0.81	

Tabelle 41: DIF-Analyse „Medizinisch-naturwissenschaftliches Grundverständnis“ (m vs. w, AT)

5.1.6 Figuren lernen



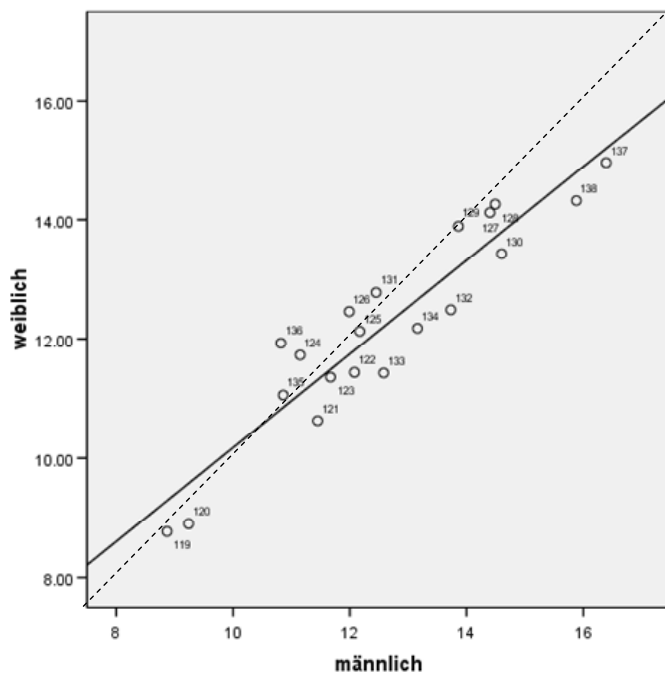
Im Untertest „Figuren lernen“ erzielen die Kandidatinnen bessere Ergebnisse als die österreichischen Kandidaten.

Abbildung 37: Delta-Plot für „Figuren lernen“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ-Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
99	0.82	0.85	5.88	5.21	0.31	
100	0.83	0.84	5.64	5.53	-0.09	
101	0.84	0.84	5.50	5.31	-0.03	
102	0.85	0.86	5.14	5.04	-0.08	
103	0.74	0.76	7.78	7.42	0.03	
104	0.76	0.77	7.41	7.01	0.07	
105	0.69	0.69	8.89	8.96	-0.31	
106	0.68	0.71	9.32	8.54	0.29	
107	0.66	0.66	9.58	9.61	-0.30	
108	0.67	0.67	9.52	9.49	-0.25	
109	0.75	0.75	7.57	7.46	-0.14	
110	0.71	0.76	8.44	7.38	0.52	
111	0.63	0.64	10.34	10.08	-0.11	
112	0.64	0.66	10.24	9.61	0.17	
113	0.62	0.61	10.73	10.77	-0.34	
114	0.63	0.62	10.36	10.51	-0.41	
115	0.59	0.61	11.32	10.80	0.05	
116	0.58	0.63	11.60	10.28	0.62	
117	0.73	0.75	7.91	7.57	0.01	
118	0.75	0.76	7.50	7.21	-0.01	

Tabelle 42: DIF-Analyse „Figuren lernen“ (m vs. w, AT)

5.1.7 Fakten lernen



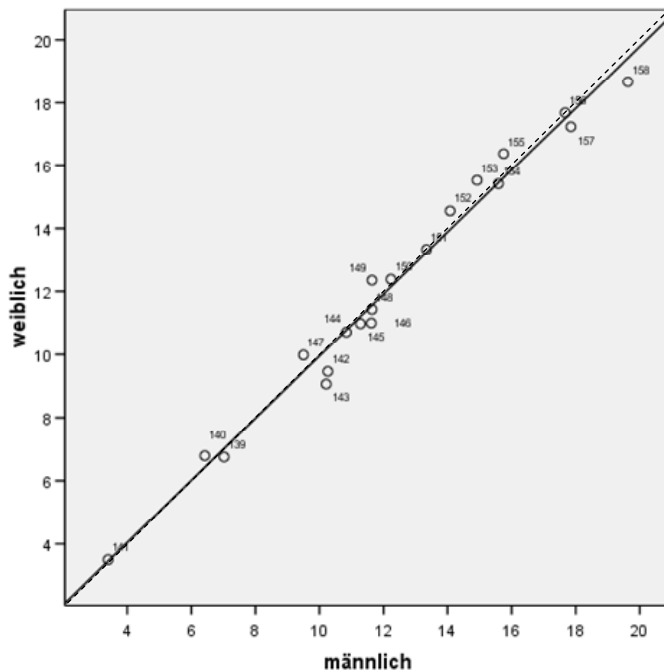
Im Untertest „Fakten lernen“ erzielen die Kandidatinnen leicht bessere Ergebnisse als die österreichischen Kandidaten, wobei die Vorteile insgesamt bei den eher schwierigeren Items zu finden sind.

Abbildung 38: Delta-Plot für „Fakten lernen“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ-Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
119	0.69	0.70	8.87	8.77	0.41	
120	0.68	0.69	9.24	8.90	0.53	
121	0.58	0.62	11.45	10.63	0.54	
122	0.56	0.59	12.08	11.44	0.29	
123	0.58	0.59	11.67	11.36	0.10	
124	0.60	0.57	11.15	11.73	-0.51	
125	0.55	0.56	12.17	12.13	-0.20	
126	0.56	0.54	11.99	12.46	-0.57	
127	0.46	0.47	14.40	14.12	-0.38	
128	0.46	0.47	14.49	14.26	-0.44	
129	0.48	0.48	13.86	13.89	-0.53	
130	0.45	0.50	14.60	13.43	0.29	
131	0.54	0.53	12.45	12.78	-0.53	
132	0.49	0.54	13.73	12.49	0.48	
133	0.54	0.59	12.58	11.43	0.61	
134	0.51	0.55	13.16	12.18	0.38	
135	0.61	0.60	10.86	11.06	-0.16	
136	0.61	0.56	10.82	11.93	-0.88	
137	0.38	0.44	16.39	14.96	0.18	
138	0.40	0.46	15.88	14.32	0.38	

Tabelle 43: DIF-Analyse „Fakten lernen“ (m vs. w, AT)

5.1.8 Muster zuordnen



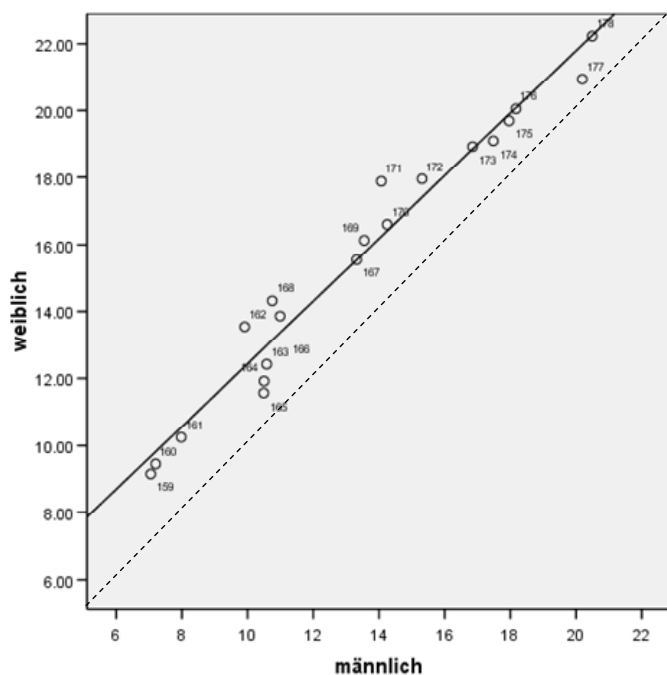
Im Untertest „Muster zuordnen“ ist kein Unterschied zwischen den Geschlechtern auszumachen. Die Items streuen nahe an der Regressionsgeraden.

Abbildung 39: Delta-Plot für „Muster zuordnen“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ-Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
139	0.77	0.78	7.02	6.75	0.19	
140	0.80	0.78	6.42	6.79	-0.26	
141	0.92	0.92	3.40	3.50	-0.03	
142	0.64	0.67	10.26	9.46	0.53	
143	0.64	0.69	10.21	9.06	0.78	
144	0.61	0.62	10.84	10.71	0.04	
145	0.59	0.60	11.28	10.98	0.16	
146	0.58	0.60	11.62	11.00	0.39	
147	0.67	0.65	9.50	9.98	-0.37	
148	0.58	0.59	11.64	11.43	0.09	
149	0.58	0.55	11.64	12.35	-0.56	
150	0.55	0.55	12.23	12.38	-0.17	
151	0.51	0.51	13.34	13.33	-0.06	
152	0.47	0.45	14.08	14.55	-0.41	
153	0.44	0.41	14.92	15.52	-0.52	
154	0.41	0.42	15.59	15.41	0.03	
155	0.40	0.38	15.75	16.37	-0.54	
156	0.32	0.32	17.67	17.68	-0.13	
157	0.31	0.34	17.85	17.23	0.31	
158	0.24	0.28	19.63	18.67	0.54	

Tabelle 44: DIF-Analyse „Muster zuordnen“ (m vs. w, AT)

5.1.9 Diagramme und Tabellen



Insgesamt ist im Untertest „Diagramme und Tabellen“ eine recht deutliche Verschiebung der Itemschwierigkeiten zu beobachten, allerdings ohne, dass ein einzelnes Item auffällige, auf DIF hinweisende Werte aufweisen würde.

Abbildung 40: Delta-Plot für „Diagramme und Tabellen“ (m vs. w, AT)

Item	Schwierigkeit		Δ -Wert		Distanz	Differenz p falls DIF
	m	w	m	w		
159	0.77	0.68	7.05	9.15	0.39	
160	0.76	0.67	7.20	9.45	0.27	
161	0.73	0.64	7.98	10.25	0.21	
162	0.65	0.50	9.91	13.54	-0.87	
163	0.62	0.54	10.58	12.42	0.41	
164	0.62	0.57	10.50	11.92	0.72	
165	0.63	0.58	10.49	11.57	0.96	
166	0.60	0.48	10.99	13.86	-0.36	
167	0.51	0.41	13.32	15.55	0.00	
168	0.61	0.46	10.75	14.32	-0.86	
169	0.50	0.39	13.55	16.13	-0.27	
170	0.47	0.37	14.25	16.60	-0.14	
171	0.47	0.31	14.07	17.88	-1.20	
172	0.42	0.31	15.31	17.95	-0.40	
173	0.36	0.27	16.85	18.92	-0.05	
174	0.33	0.26	17.48	19.09	0.26	
175	0.31	0.24	17.96	19.69	0.14	
176	0.30	0.22	18.17	20.05	0.02	
177	0.22	0.18	20.19	20.94	0.75	
178	0.20	0.13	20.49	22.23	0.01	

Tabelle 45: DIF-Analyse „Diagramme und Tabellen“ (m vs. w, AT)

6 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.

6.1 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 sind dies täglich?

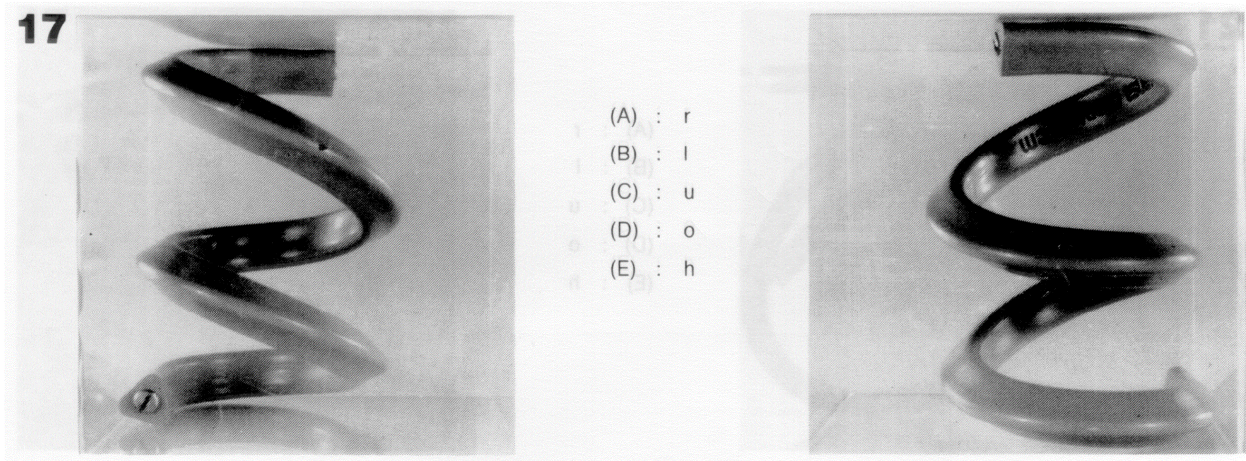
- (A) 60 BE
- (B) 25 BE
- (C) 6 BE
- (D) 5 BE
- (E) 0,5 BE

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.

6.2 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.



Hier sehen Sie den Würfel von vorne!

Hier sehen Sie den Würfel von? (hinten!)

6.3 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 so genannter 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 so genannte 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.

6.4 Untertest: Planen und Organisieren

Der Untertest „Planen und Organisieren“ ist erstmals 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 späteren „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.

6.5 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 *u*

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 *u* m *u* m *u* u u m m *u* m *u* u u u m *u* 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.

6.6 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 so genannten 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:

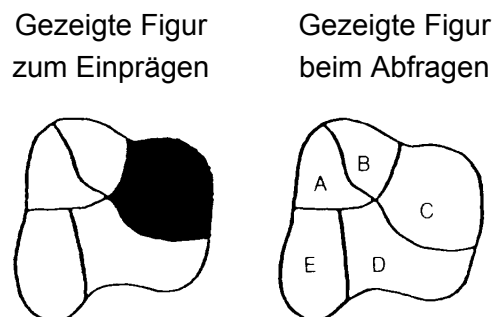
- I. Da bei der Mehrzahl der Linkshänder die Sprachregion in der linken Hemisphäre liegt, müssen sie also mit einer Sprachstörung rechnen, weshalb Aussage I falsch ist.
- II. Da es im Kindesalter noch offen ist, in welcher Hälfte des Gehirns die Sprachregion angelegt wird, besteht für ein Vorschulkind 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.

6.7 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.



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.

6.8 Untertest: Fakten lernen

Analog dem Prinzip beim „Figuren lernen“ sollen hier Fakten eingeprägt und behalten werden, die ebenfalls nach der gleichen Zwischenzeit abgefragt werden. Dabei werden 15 Patienten vorgestellt, von denen jeweils der Name, die Altersgruppe, Beruf und Geschlecht, ein weiteres Beschreibungsmerkmal (z.B. Familienstand) sowie die Diagnose erfahren 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...

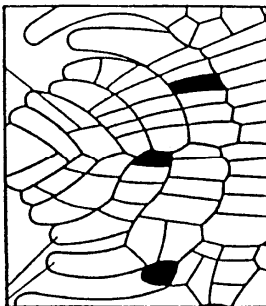
- (A) Installateur
- (B) Lehrer
- (C) Dachdecker
- (D) Handelsvertreter
- (E) Physiker

6.9 Untertest: Muster zuordnen

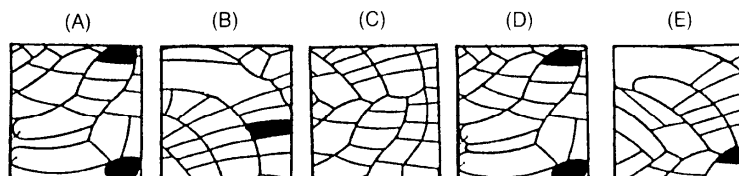
In diesem Untertest wird die Fähigkeit geprüft, Ausschnitte in einem komplexen Bild wieder zu erkennen. Dazu werden pro Aufgabe ein Muster und je fünf Musterausschnitte (A) bis (E) vorgegeben. Die Testteilnehmerin oder der Testteilnehmer soll herausfinden, welcher dieser fünf Musterausschnitte an irgendeiner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

6.10 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 eine Lösung zu finden.

7 Literatur

- Deidesheimer Kreis (1997). Hochschulzulassung und Studieneignungstests: studienfeldbezogene Verfahren zur Feststellung der Eignung für Numerus Clausus und andere Studiengänge. Göttingen, Zürich: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Dlugosch, S. (1995). Prognose von Studienerfolg. Aachen: Shaker Verlag.
- Ebach, J., Trost, G. (1997). Admission to Medical Schools in Europe. Lengerich: Pabst.
- Frischenschlager O., Mitterauer L., Haidinger G (2005): Leistungsfaktoren als potenzielle Auswahlkriterien im Medizinstudium. E-ZfHD und Zeitschrift für Hochschuldidaktik, Heft 6, Dezember 2005.
- Hänsen 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>
- Hänsen K-D, Spicher B. (2002). Numerus Clausus: 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>
- Hänsen, 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.
- Hänsen, 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.
- Hänsen, 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.
- Hänsen, K.-D., Hofer, R. & Ruefli, D. (1995b). Der Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz. Schweizerische Ärztezeitung, 37, S. 1476 - 1496.
- Haidinger G., Frischenschlager O., Mitterauer L. (2006): Reliability of predictors of study success in medicine. Wiener medizinische Wochenschrift, (in press), Zusammenfassung siehe <http://www.springerlink.com/content/bm5854nq41533t14/>
- Oswald, U. (1999). Der Eignungstest 1998 für das Medizinstudium. Schweizerische Ärztezeitung 80, S. 1313 – 1317.

- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rolff H.-G., Rost, J., Schiefele U. (Hrsg.) PISA-Konsortium Deutschland. PISA 2003. Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Zusammenfassung. Forschungsbericht.
- 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.

7.1 Originaltest zur Information und Vorbereitung

- ITB Consulting (Hrsg.) (2008). Test für medizinische Studiengänge I (Originalversion 1). 5. aktualisierte 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.

7.2 Information im Internet

Die genannten Beiträge des ZTD und weitere Informationen können Sie abrufen über:
www.unifr.ch/ztd/ems/

Informationen zum Zulassungsverfahren in Österreich können Sie abrufen über:
www.eignungstest-medizin.at/

Eignungstest Medizinstudium
EMS-AT

suchen...

- ▶ Allgemeine Informationen
 - » Quotenregelung
- ▶ Ablauf und Termine
 - ▶ Voranmeldung
 - ▶ Persönliche Anmeldung
 - ▶ Testvorbereitung
 - ▶ Testteilnahme
 - ▶ Ergebnisfeststellung
 - ▶ Ergebnisabfrage
- ▶ Weitere Informationen / Links
- ▶ Kontakt
- ▶ Impressum

EMS-AT

INFORMATIONSHOME-PAGE FÜR STUDIENWERBERINNEN, DIE IM STUDIENJAHR 2009/10 MIT DEM STUDIUM HUMAN- ODER ZAHNMEDIZIN AN DEN MEDIZINISCHEN UNIVERSITÄTEN WIEN ODER INNSBRUCK BEGINNEN WOLLEN

Aufgrund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 7.7.2005, mit dem die bisherige Regelung über den Zugang zu österreichischen Universitäten als europarechtswidrig qualifiziert wurde, und der damit geschaffenen neuen Rechtslage, die zu einem verstärkten Andrang von Studierenden aus dem Ausland, insbesondere aus Deutschland, geführt hat, werden die Medizinischen Universitäten in Wien und Innsbruck auf Basis der vom Nationalrat erlassenen Novelle zum Universitätsgesetz 2002 gemeinsam eine kapazitätsorientierte Studienplatzvergabe für ALLE StudienwerberInnen durchführen. Folgende Platzzahlen werden für die Studien "Humanmedizin" und "Zahnmedizin" verfügbar sein:

	Humanmedizin	Zahnmedizin	Gesamt
Med. Univ. Wien (MUW)	660	80	740
Med. Univ. Innsbruck (MUI)	360	40	400
Gesamt	1020	120	1140

Die Vergabe der Plätze erfolgt mittels eines erprobten und wissenschaftlich abgesicherten Eignungstests (EMS), der in Deutschland entwickelt, in der Schweiz weiterentwickelt und seit 1998 angewendet wird. Der Eignungstest liefert einen Testwert, welcher nachweislich hoch mit der Studieneignung korreliert. Dieser wird für die Zulassung verwendet und bildet das Zulassungskriterium.

Rechtliche Grundlage für das Aufnahmeverfahren sind der §124b UG2002 und die in den Mitteilungsblättern der [Medizinischen Universität Wien](#) und der [Medizinischen Universität Innsbruck](#) veröffentlichten Verordnungen in der jeweils gültigen Fassung.

Internet 100%