

Eignungstest für das Medizinstudium (EMS) Grundlagen – Anwendung – Probleme

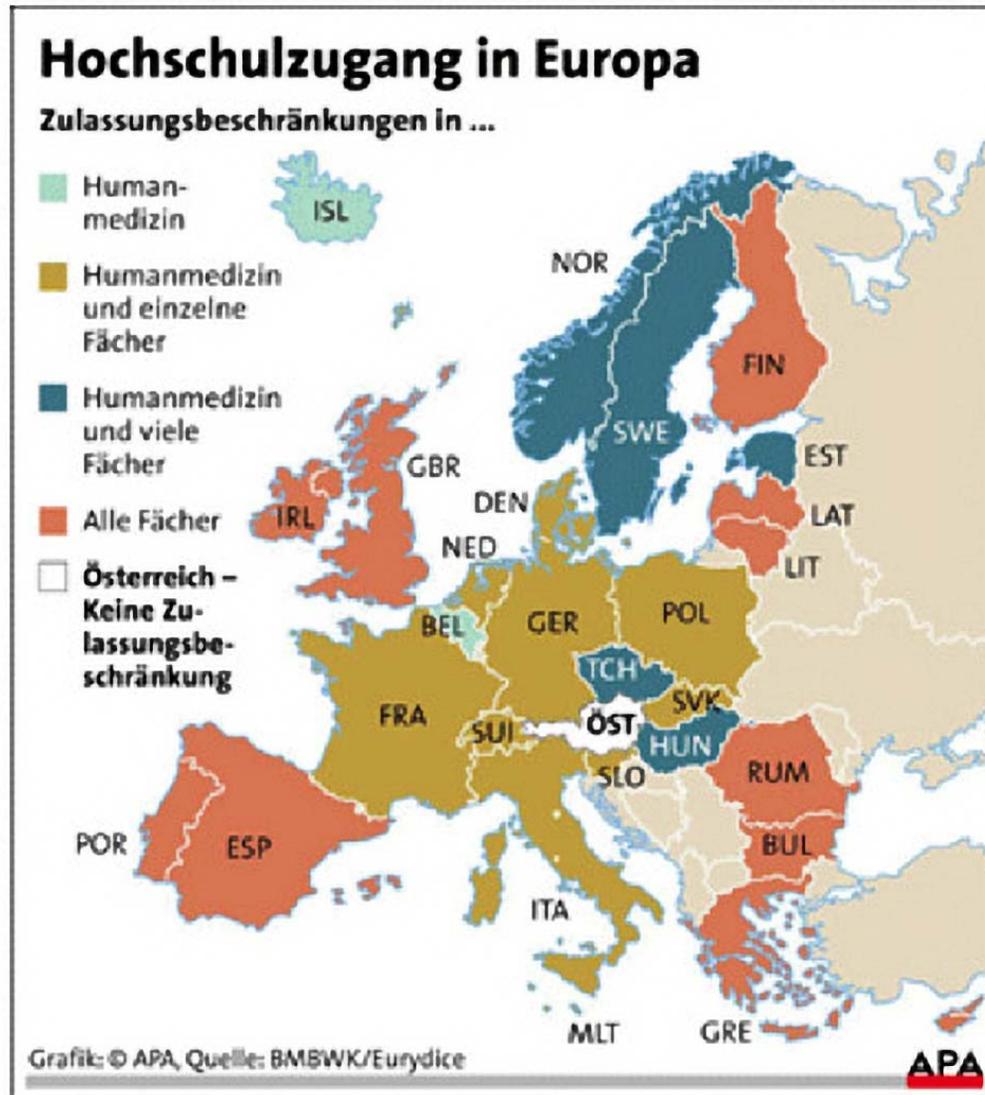
Prof. Dr. Klaus-Dieter Hänsgen

Vortrag MUW, Wien Mai 2006

Z T D
L = A
C T D

Zentrum für Testentwicklung und Diagnostik
am Departement für Psychologie der Universität Freiburg - Schweiz

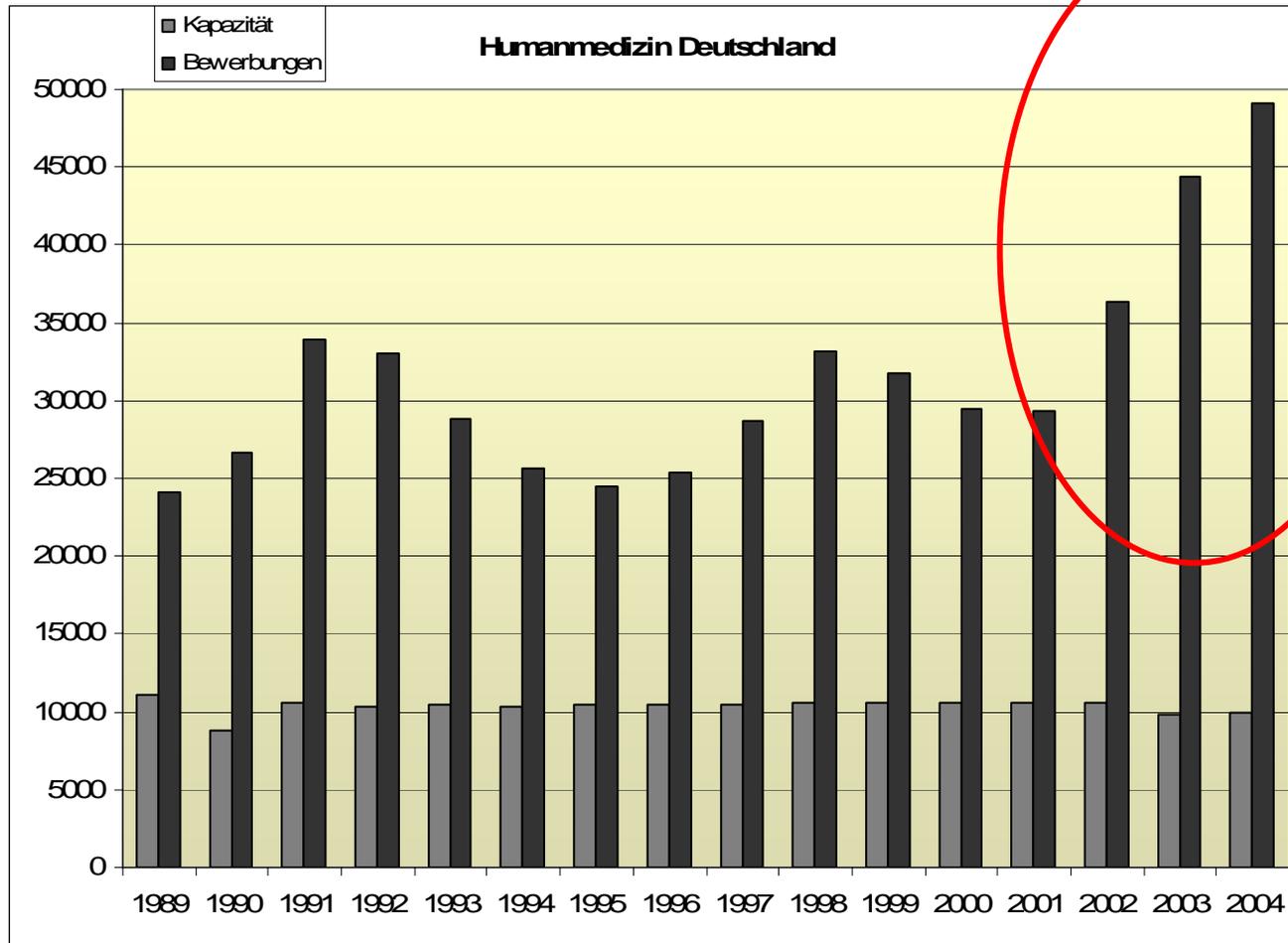
Austria: Europas letzte Bastion ohne Numerus clausus



Sonderstellung Medizin:

- sensibel gegen Kapazitätsüberschreitungen
- „Berufsausbildung“
- teuerstes Studium
- auf Infrastruktur, Patienten und Betreuungskapazität angewiesen

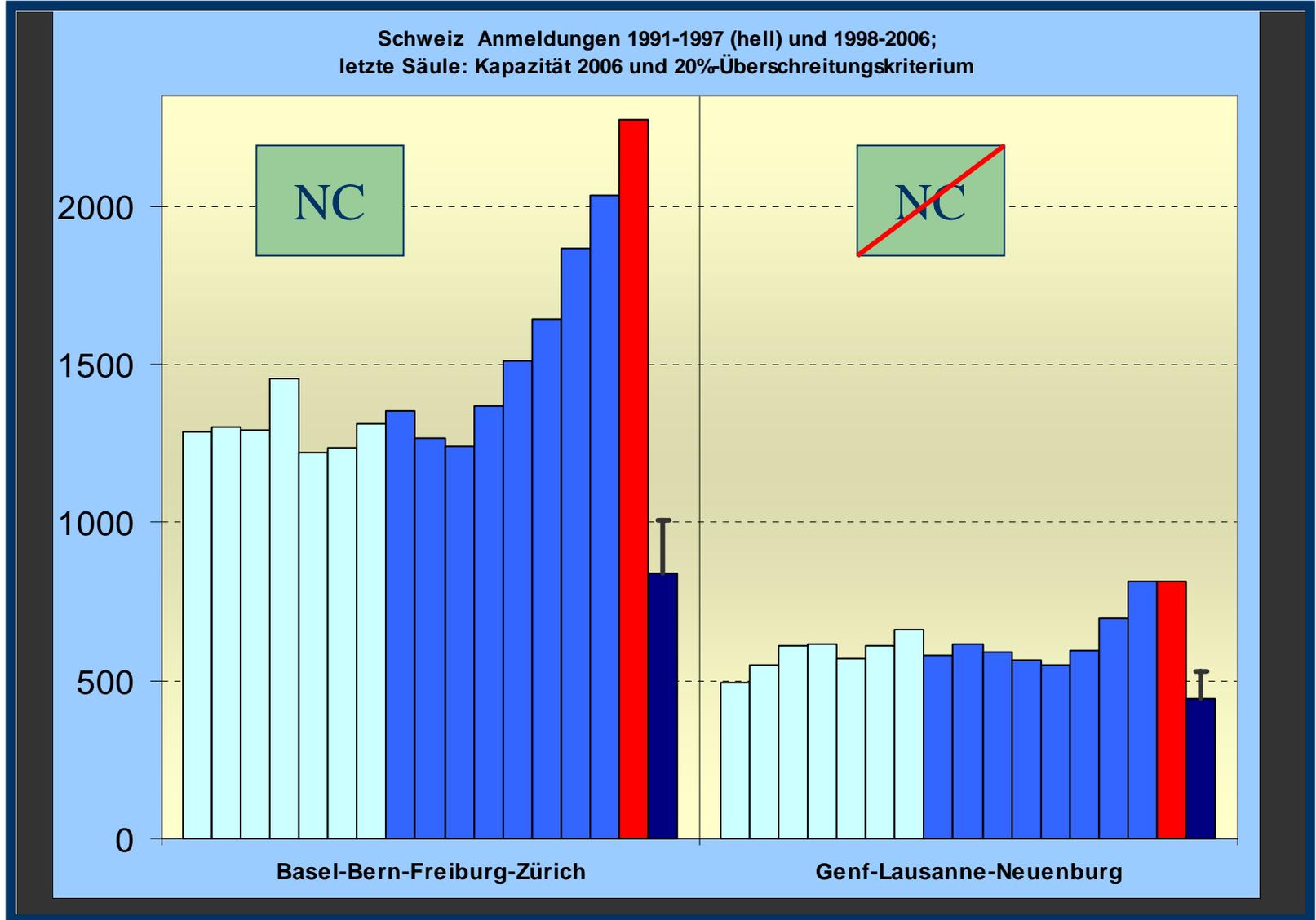
Sie sind nicht allein! (Fall Deutschland)



Bewerbungen und Kapazitäten Humanmedizin in Deutschland (zusammengefasst jeweils das WS und das SS des darauf folgenden Jahres – also 2004 = WS 04/05 und SS 05).

Quelle: Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen (ZVS) www.zvs.de.

Sie sind nicht allein! (Fall Schweiz)



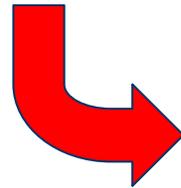
NC und Zulassungskriterium

Bildungspolitik

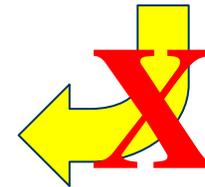
- Kapazitätsüberschreitung
- Studienqualität beeinträchtigt
- Keine Reformen möglich

Gesundheits-/Berufspolitik

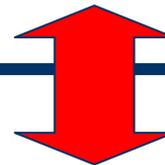
- hohe/wachsende Ärztedichte
- Kostenexplosion



**Numerus
Clausus**



Politische Entscheidung!



**Zulassungs
kriterium**

Anforderungen an Zulassungskriterien



Erfassung der Studieneignung

Zuverlässige Unterscheidbarkeit der Personen



Bundesgerichtsurteile Schweiz zum NC fordern:

Rechtsgleichheit (Fairness)

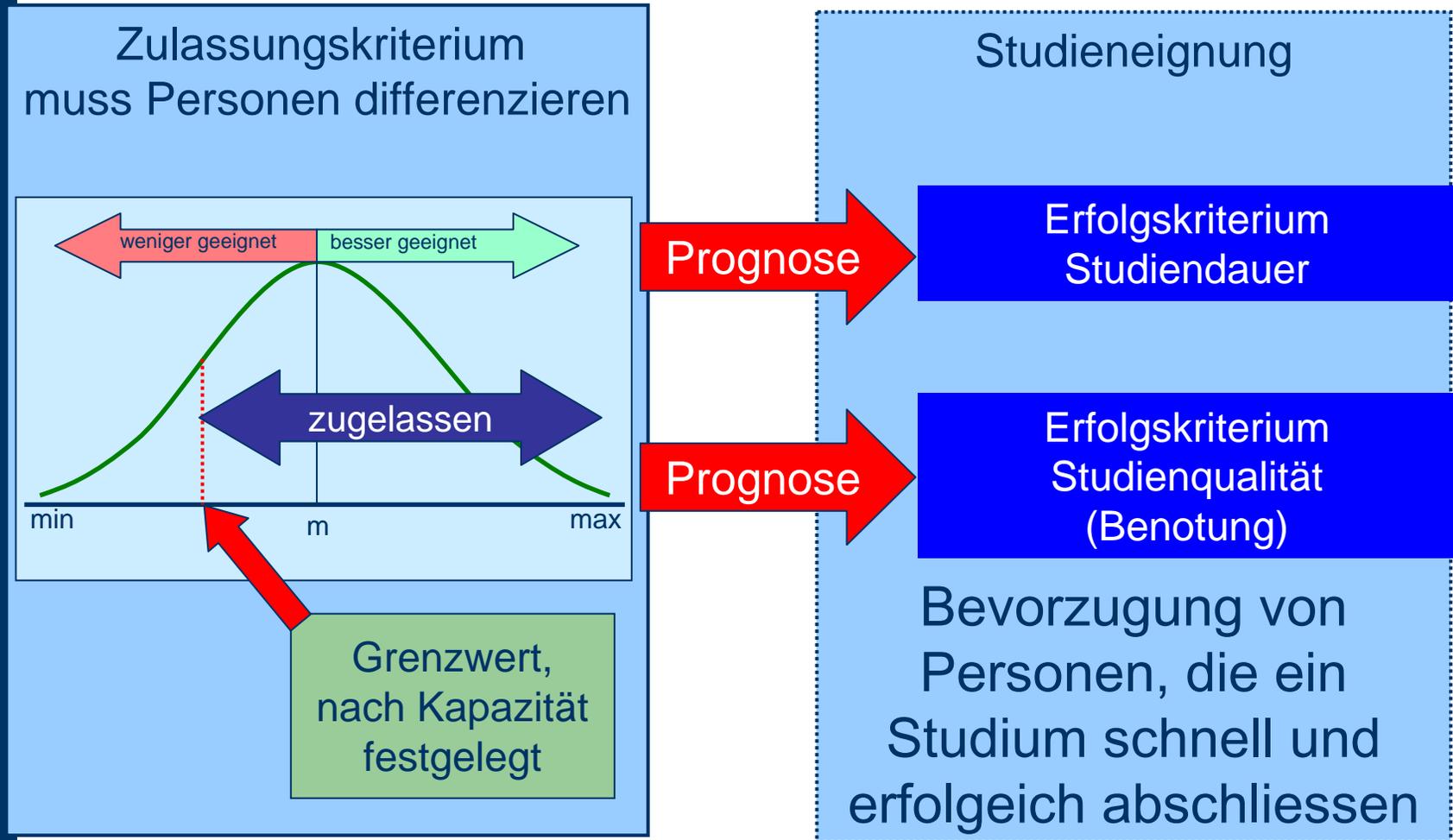
Willkürfreiheit (Objektivität)



Weitere Vorgaben:

- Ökonomisch
- Wenig vorwissensabhängig und gering trainierbar
- Chancengleichheit Altersgruppen, Geschlechter, Regionen, soziale Schichten, Sprachen (wenn mehrsprachig angeboten)
- Motivationseinfluss und Belastungsfaktor muss enthalten sein (Anforderung des späteren Berufes)

Zulassungskriterium und Eignung



Keine Zulassungskriterien sind...

Lotterie:

kapazitätsnahe Zulassung, **nicht** nach Eignung, Risiko: Abbrecherquote geht nicht so deutlich zurück -> Kapazität wird in höheren Semestern unterschritten.

Neigungsorientierte Verfahren:

Informations- und Beratungsverfahren, Aufklärung über Medizinberuf („Dissuasion“), Praktikumsmöglichkeiten
+ Ja, unbedingt: Motiviertere Studien- und Berufswahl
- Aber: Keine kapazitätsorientierte Zulassung möglich
(kann sogar mehr Nachfrage schaffen)

als Ergänzung wichtig und zu fördern

International verwendete Zulassungskriterien

	Eignungs-Tests	Schulnoten	Aufnahme-gespräche	Bewertete Praktika	Intrauniv. Selektion
Zulassung Kapazität	+	+	+	Nein	Überlastung am Anfang
Studien-eignung	+	+	(+/-)	Nein	+
Rechts-gleichheit	+	Unterschied zwischen Regionen und Bildungswegen	Nur bei intensivem Urteiler-trainig	Praktisch nein	+
Willkür-freiheit					+
Ökonomie	+	+	Nicht für alle realisierbar	Nein (Betreuung)	Teure erste Semester
Wissen-schaftlichk.	+	(+)	(+/-)	-	Dem Test nicht überlegen
Frei von neg.Folgen	+	Rückwirkg. auf Noten	+	+	Versteckter NC

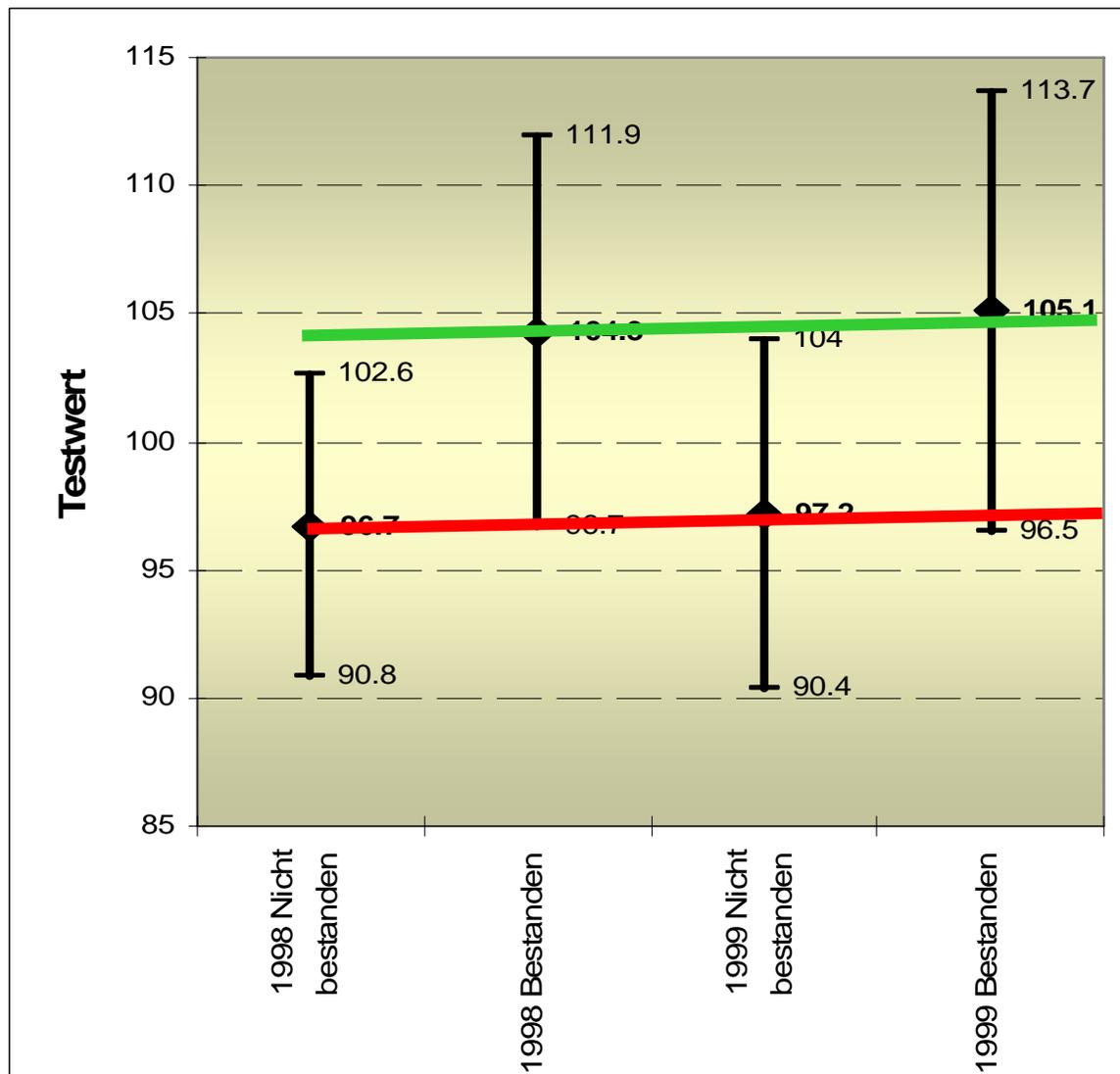
Vorhersage Bestehenswahrscheinlichkeit

Testwerte für Personen, welche die Prüfung im ersten Anlauf bestanden und nicht bestanden haben

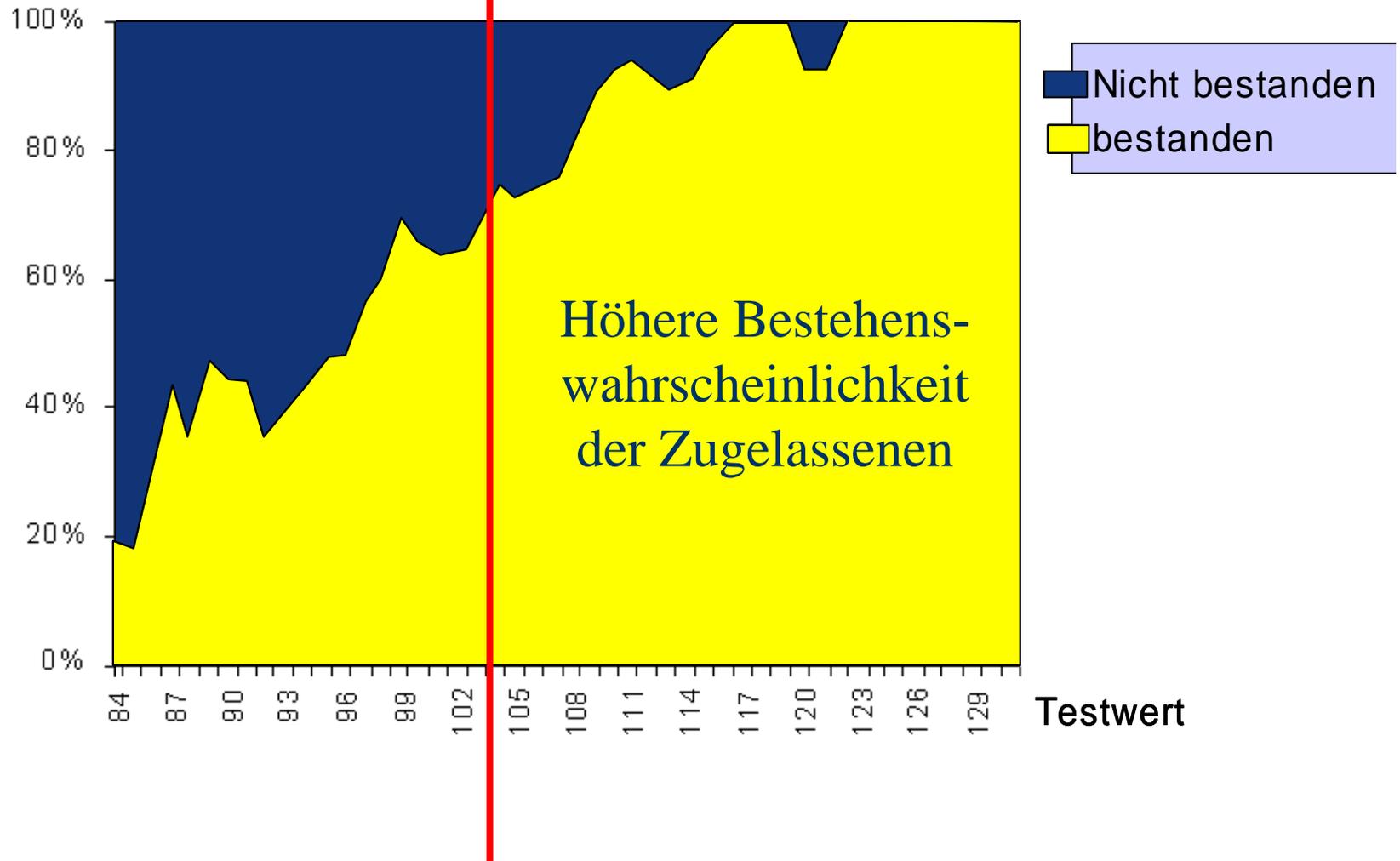
- Signifikanter Mittelwertunterschied beim Testwert.

Mehr:

www.unifr.ch/ztd/ems



Vorhersage Studiendauer



Vorhersage Studiendauer

Erfolg 1. Vorprüfung				
		Nicht bestanden	Bestanden	
Testwert unter Kriterium	Anzahl	38	25	63
	Prozentverhältnis	60.3%	39.7%	
Testwert über Kriterium	Anzahl	238	849	1087
	Prozentverhältnis	21.9%	78.1%	
Erfolg 2. Vorprüfung				
		Nicht bestanden	Bestanden	
Testwert unter Kriterium	Anzahl	1	1	2 (!)
	Prozentverhältnis	50.0%	50.0%	
Testwert über Kriterium	Anzahl	51	293	344
	Prozentverhältnis	14.8%	85.2%	

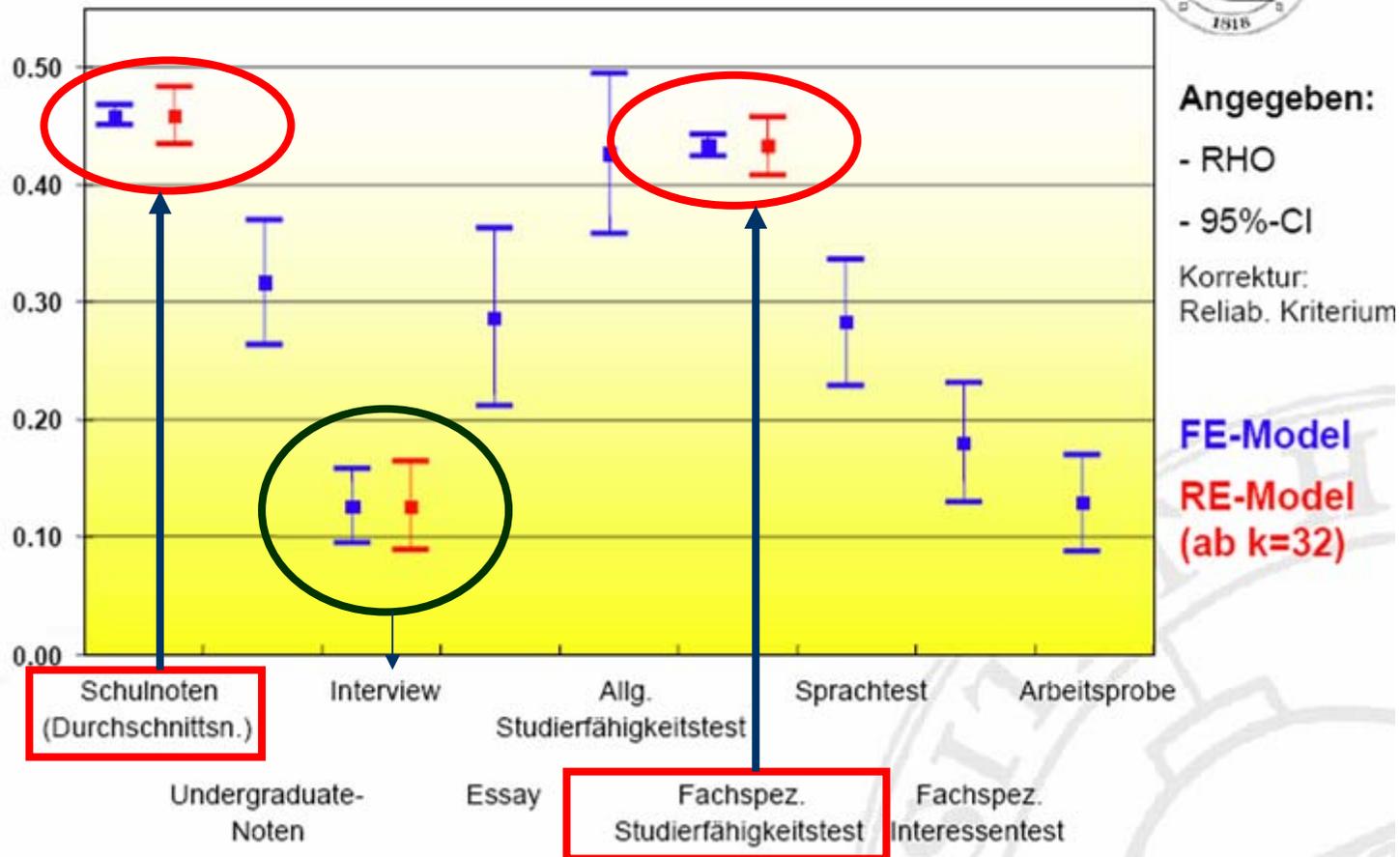
Es wurden anfangs Personen zugelassen, die eigentlich das Kriterium nicht erreichten: Die Zulassung von Personen mit schlechteren Testergebnissen hat Nachteile fürs System und die Einzelnen!

Vorhersage Studienerfolg

	Mündliche Prüfung gesamt (Bern)	Multiple Choice Prüfung gesamt (Bern)	Physik und Physiologie	Chemie und Biochemie	Allgemeine und Humanbiologie I	Allgemeine und Humanbiologie II	Durchschnittsnote
Gesamt	.55	.59	.51	.49	.50	.48	.55
Humanmedizin			.50	.47	.48	.44	.53
Veterinärmedizin			.55	.57	.60	.66	.66

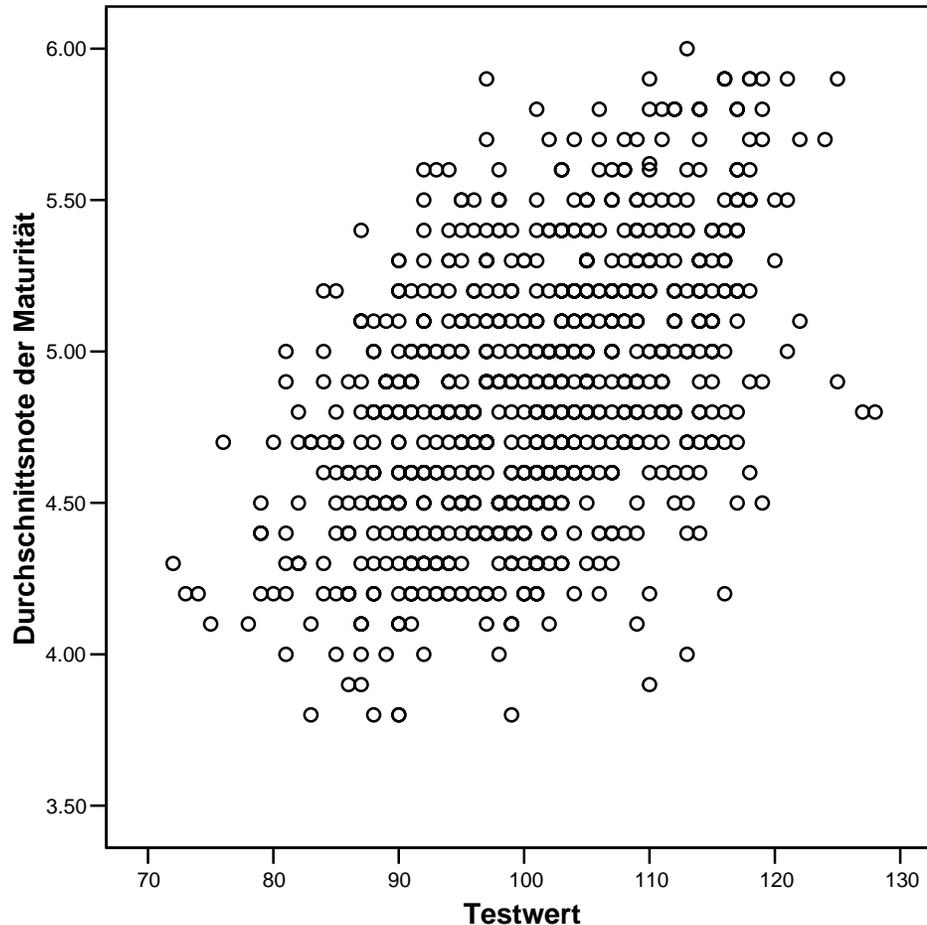
Prognosevaliditäten im Vergleich

Ergebnisse: Kriterium Studiennoten



Hell, Trapmann, Weigand Hirn & Schuler(2005): Die Validität von Prädiktoren des Studienerfolgs – eine Metaanalyse. www.studieneignung.de

Abitur-/Maturitätsnoten und EMS



Ergebnisse der Befragung
2003: Mittelung der Noten
Ma, Ph, Bio, Ch, Deu

Gute Maturitätsleistungen
korrelieren auch mit guten
Testleistungen ($r = 0.48$).

Sie sind nicht das Gleiche!

Test: vergleichbare
Bedingungen, keine
Nachteile unterschiedlicher
Notenmassstäbe

Dadurch angemessener für
den Einzelfall

Zwischenfazit

Der EMS **erfasst nachweislich Studieneignung**, indem

- Personen mit **höheren Testwerten** die **Prüfungen** mit höherer Wahrscheinlichkeit und zeitlich **eher bestehen** als die mit niedrigeren und
- Personen mit **höheren Testwerten** auch eine höhere Studienqualität erreichen, die sich in **besseren Prüfungsnoten** ausdrückt.



Der EMS ist ein System

- Erprobter und evaluierter **Eignungstest**, an Studienanforderungen orientiert.
- **Standardisierung Abnahmebedingungen** und Auswertung; gleiche Bedingungen an allen Orten.
- Ausreichende **Information der Kandidaten**: Test Info, veröffentlichte Originalversionen, Information und Aufklärung im Internet.
- Langfristige Garantie der Qualität, **ausreichender Bestand an erprobten Aufgaben**, Vergleichbarkeit der Testversionen von Jahr zu Jahr.
- **Weiterentwicklung** des Tests und Anpassung an neue Studienanforderungen (Planen und Organisieren, soziale Kompetenzen).

Wie ist der EMS aufgebaut?

Schweiz: Seit 1998 Adaptation TMS aus Deutschland und Adaptation in franz. und ital. Sprache (8221 Teilnehmer, je bis 17 Abnahmestellen).

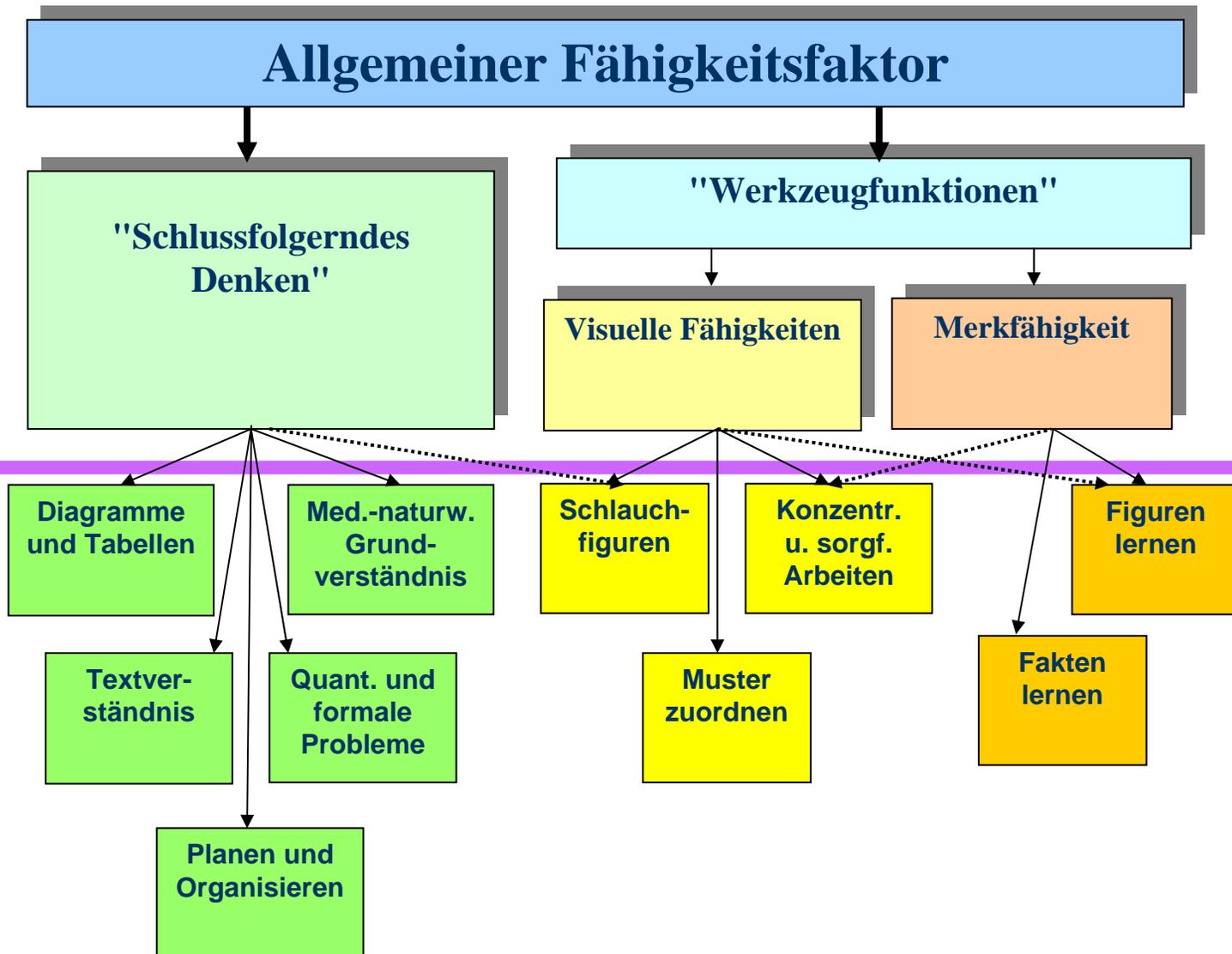
Deutschland: TMS-Struktur Ergebnis einer **Anforderungsanalyse**, Test von 1980 bis 1996 bei 355 227 Teilnehmern an 23 Terminen jeweils in bis zu 944 Abnahmestellen.

Schweiz: Weiterentwicklungen Untertests und Ablauf "Planen und Organisieren" neu, "Konzentriertes und Sorgfältiges Arbeiten" neu u.a.



Hoher Qualitätsstandard

Struktur des EMS heute



Testwert und mittlerer Rangplatz

Zuverlässige Unterscheidbarkeit der Personen nach der Eignung notwendig

- **Punktwert**: Summe der richtig gelösten Aufgaben variiert zwischen 0 und 198
- **Testwert** = $100 + 10 * (\text{Punktwert} - m)/s$
 - Vergleichbarkeit Bezug auf Mittelwert (m) und Standardabweichung (s) des Punktwertes variiert zwischen 70 und 130 und ist normalverteilt
- Bei gleichem Testwert entscheidet der **gemittelte Rangplatz** über alle Untertests:
 - Pro Untertest Rangplatz für jede Person: ist umso besser, je weniger Personen bessere oder gleiche Punktzahl erzielen
 - Rangplätze über die 10 Untertests werden gemittelt und auf 1000 Personen bezogen (korreliert mit Testwert mit $r = .99$)

 **Praktisch Zulassung genau kapazitätsentsprechend**

Eignungstest und Prüfung

Eignungstest

- Erfolgsvorhersage für zukünftigen Lernerfolg
- keine vorgängige Fach-Wissensprüfung, notwendiges Fachwissen ggf. enthalten
- empirische Vorerprobung der Aufgaben vor Einsatz
- Trennschärfe: Optimierung auf höhere Wahrscheinlichkeit für Lösen einer Aufgabe durch Leistungsbeste als durch Schlechtere
- empirisch ermittelte Gütekriterien (Objektivität, Reliabilität und Validität)

Prüfung

- Evaluation eines erzielten Lernerfolges
- lehrzielbezogene Prüfung zu erwerbender Wissensbestände, Wissenserwerb wird vorausgesetzt
- meist nur empirische Posthoc-Prüfung der Aufgaben
- meist nur inhaltliche Logikprüfung („Doppeldeutigkeiten“)

Leistungsprüfung als Eignungstest?

Eignungstest ist ein Studierfähigkeitstest
(Prognose von **zukünftigem** Erfolg)

Problem reiner Wissenstests als Eignungskriterien:

- Nicht gesichert, dass **aktueller Wissensstand** prognoserelevant für Studienerfolg ist – im Studium sind Defizite **aufholbar** oder Wissen kann **irrelevant** sein.
- **Bildungswegunterschiede** auch verantwortlich für Unterschiede, die im **Studium ausgeglichen** werden; dadurch **Fairnessprobleme**, wenn Zulassung mittels Wissenstests erfolgt – *ausgleichbar in 2 Monaten??*
- Abwertung der Maturität/des Abiturs

Unterschiede aufholen: ja –

Verwendbarkeit als Zulassungskriterium: nein

International: Verwendung, um die Hochschulreife dann zu überprüfen, wenn Zweifel daran bestehen...

Aufgabenkonstruktion

Mitarbeit: Psychologen, Lehrbeauftragte der einzelnen Fächer, Fakultätsvertreter, weitere Experten

Ziel: Erfolgsvorhersage für aktuelle Studienanforderungen

Analyse der Studienanforderungen

↳ Ableitung der Testanforderungen

↳ Aufgabenkonstruktion

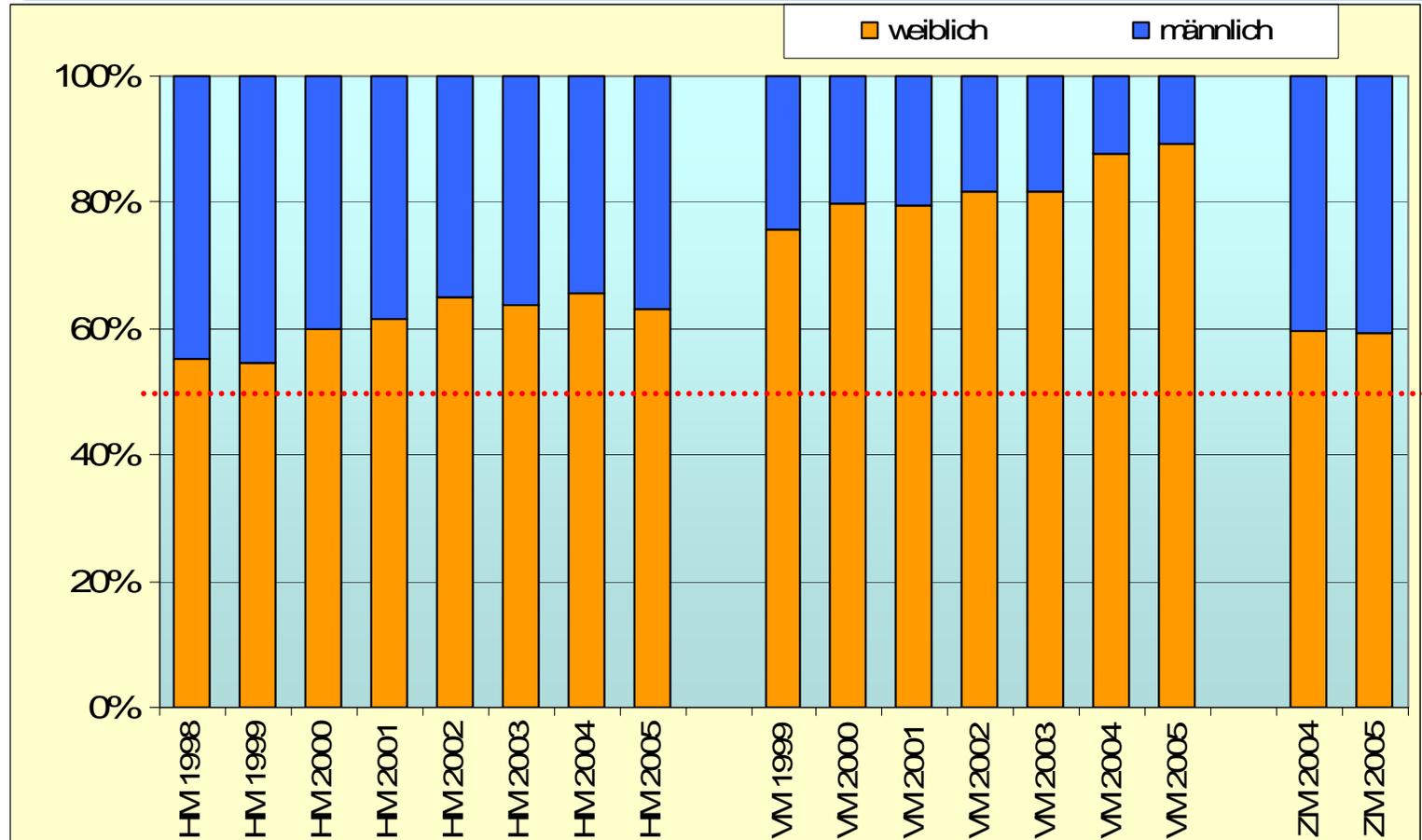
↳ Aufgabenrevision

↳ empirische Vorerprobung Einstreuaufgaben
50% der Aufgaben sind geeignet

↳ Verwendung

↳ Nachnutzung

Fairness: Geschlechter



Mehr Frauen als Männer: Grundraten nicht vergleichbar.

Fairness: Erwartung identischer Test-Mittelwerte für Männer und Frauen?

Geschlecht und Prüfungserfolg

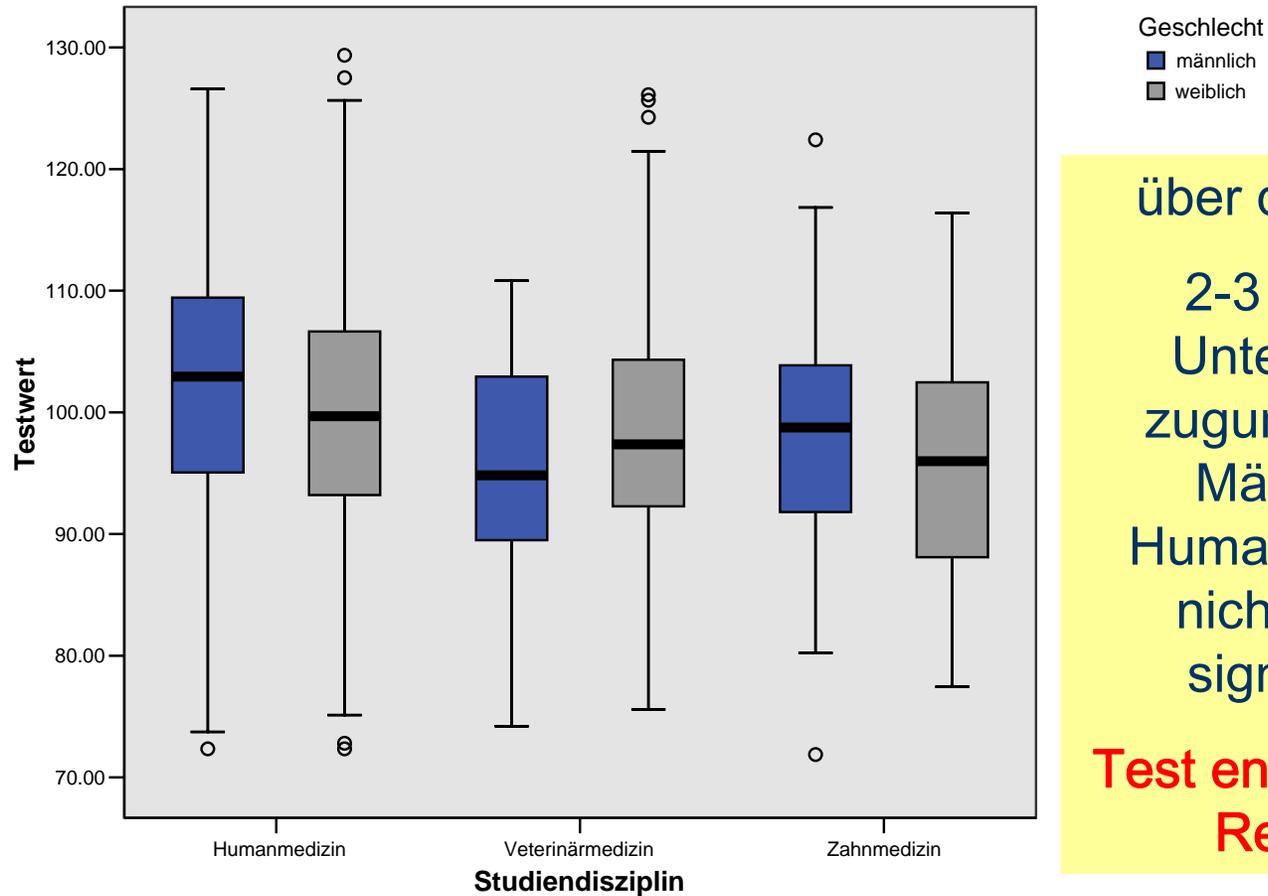
Geschlecht	Nicht bestanden			Bestanden		
	Anzahl (Anteil)	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl (Anteil)	Mittelwert	Standardabweichung
männlich	100 (20%)	96.8	7.0	407 (80%)	104.6	8.3
weiblich	176 (27%)	97.2	6.3	467 (73%)	104.8	7.9

Männer sind
rund 10%
erfolgreicher!

Beide Geschlechter
erreichen gleiche mittlere
Testwerte!

1. Medizinische Vorprüfung: Die gute Nachricht:
Bei gleichem Testwert haben Männer und
Frauen die gleiche Erfolgschance

Geschlechterunterschiede EMS 2006



über die Jahre:

2-3 Punkte
Unterschied
zugunsten der
Männer in
Humanmedizin,
nicht immer
signifikant.

**Test entspricht der
Realität!**

Unterschiede für Altersgruppen

Geburtsjahr und Maturität	Mittelwert	Standardabw.
1951-1981, frühe Maturität	99.24	11.47
1951-1981, späte Maturität	97.21	9.54
1982-1984	99.21	10.17
1985-1988	100.58	9.79

Ältere Personen mit später Maturität
(2. Bildungsweg) sind geringfügig (!)
schlechter über die Jahre

Alter und Studienerfolg

Alter und Maturität	Nicht bestanden			Bestanden		
Älter, späte Maturität	15 (44%)	96.5	4.7	19 (56%)	105.7	8.1
Älter, frühe Maturität	7 (16%)	94.9	5.1	37 (84%)	101.1	6.0
Jünger	254 (24%)	97.1	6.7	816 (76%)	104.8	8.1

Ältere mit später Maturität
sind im Mittel nicht ganz
so erfolgreich

1. Medizinische Vorprüfung: Auch hier entspricht der
Test der Realität!

Soziale Kompetenzen

- wären als weiteres Kriterium für die Zulassung erwünscht
- sind aber nicht gleich objektiv zu erfassen:
 - Fragebogen sind verfälschbar
 - Handlungstests, Auftreten in Testsituationen sind trainierbar
 - Interviews entweder teuer oder nicht valide
 - Testansätze wie in Belgien (Einschätzen von Videosequenzen) haben keine ausreichende Beziehung zur Studieneignung
- Daran wird aber noch gearbeitet...

Sozialkompetenzen, Berufseignung

Studieneignung – Berufseignung

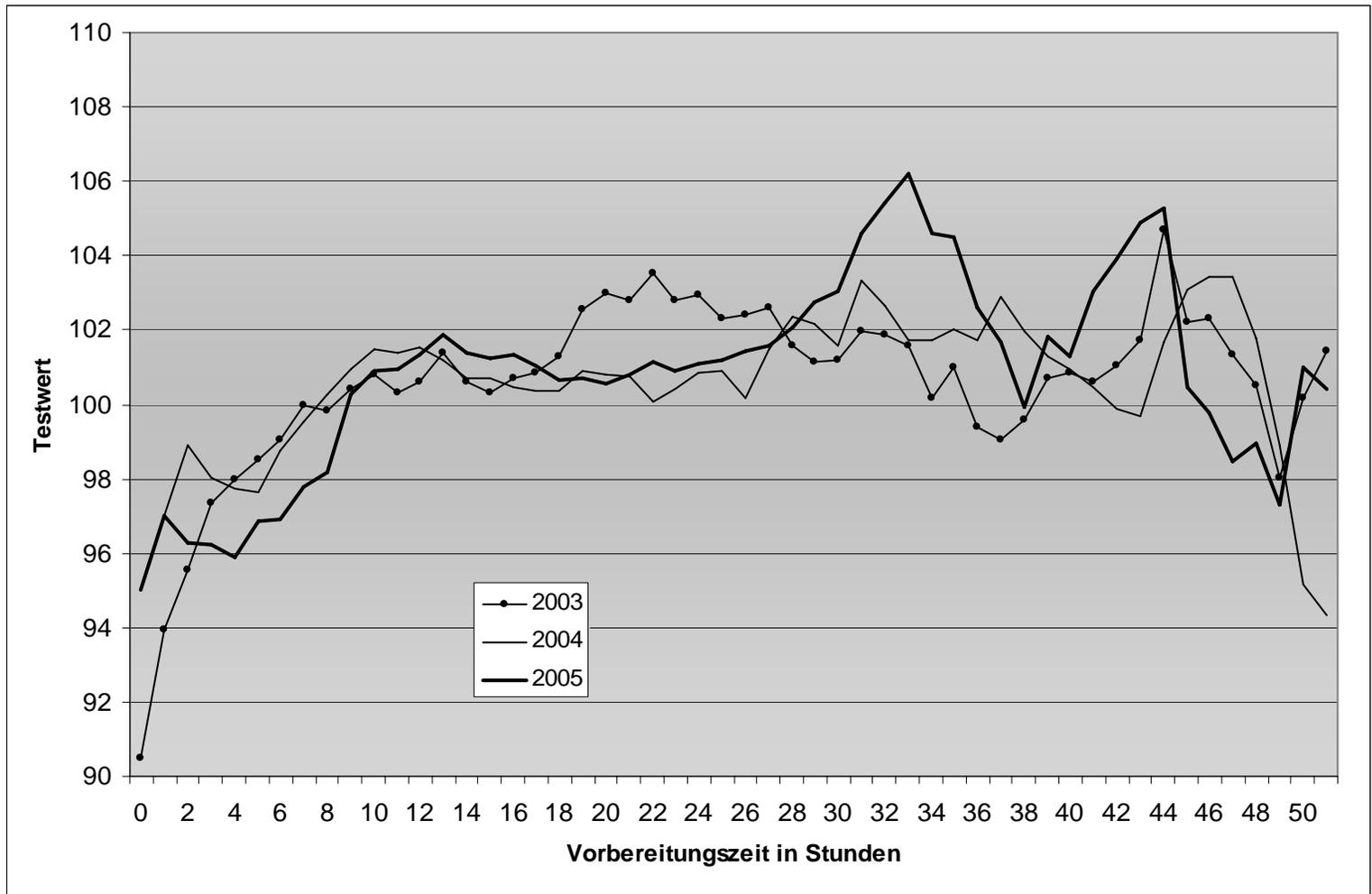
- „gute Ärztinnen und Ärzte“ werden gebraucht
- aber keine gleichgute „Messbarkeit“ von Berufseignung für ein verwendbares Zulassungskriterium (mehr Willkür im System - nicht abgesicherte Prädiktoren)
- Personen scheitern vor allem am Nichtbestehen der Prüfungen
- Auseinandersetzung mit Berufsneigungen ist parallel zu führen (mehr Informationen, Aufklärung)
- bessere Studienbedingungen und Studienreformen durch NC erst realisierbar (Kleingruppen, problemorientierter Unterricht von Beginn an) – spätere versteckte NC-Prüfungen sind nicht folgenlos für das Ausbilden von Orientierungen in den ersten Semestern.

Training – Vorbereitung auf den EMS

- Vorbereitung ist notwendig, um während des EMS stabiles/optimales Leistungsniveau zu erreichen.
- Dazu gehören Vertrautmachen mit **Test Info** (Anforderungen, Instruktionen) und Bearbeitung **veröffentlichter Originaltest** unter echten Zeitbedingungen
- **Vorbereitung ist auch ein Zeichen für Motivation, deshalb sind diesbezügliche Unterschiede gewollt.**
- Versprechen der kommerziellen „Trainer“, jeder könne durch Training Zulassung erreichen, ist eine Legende.

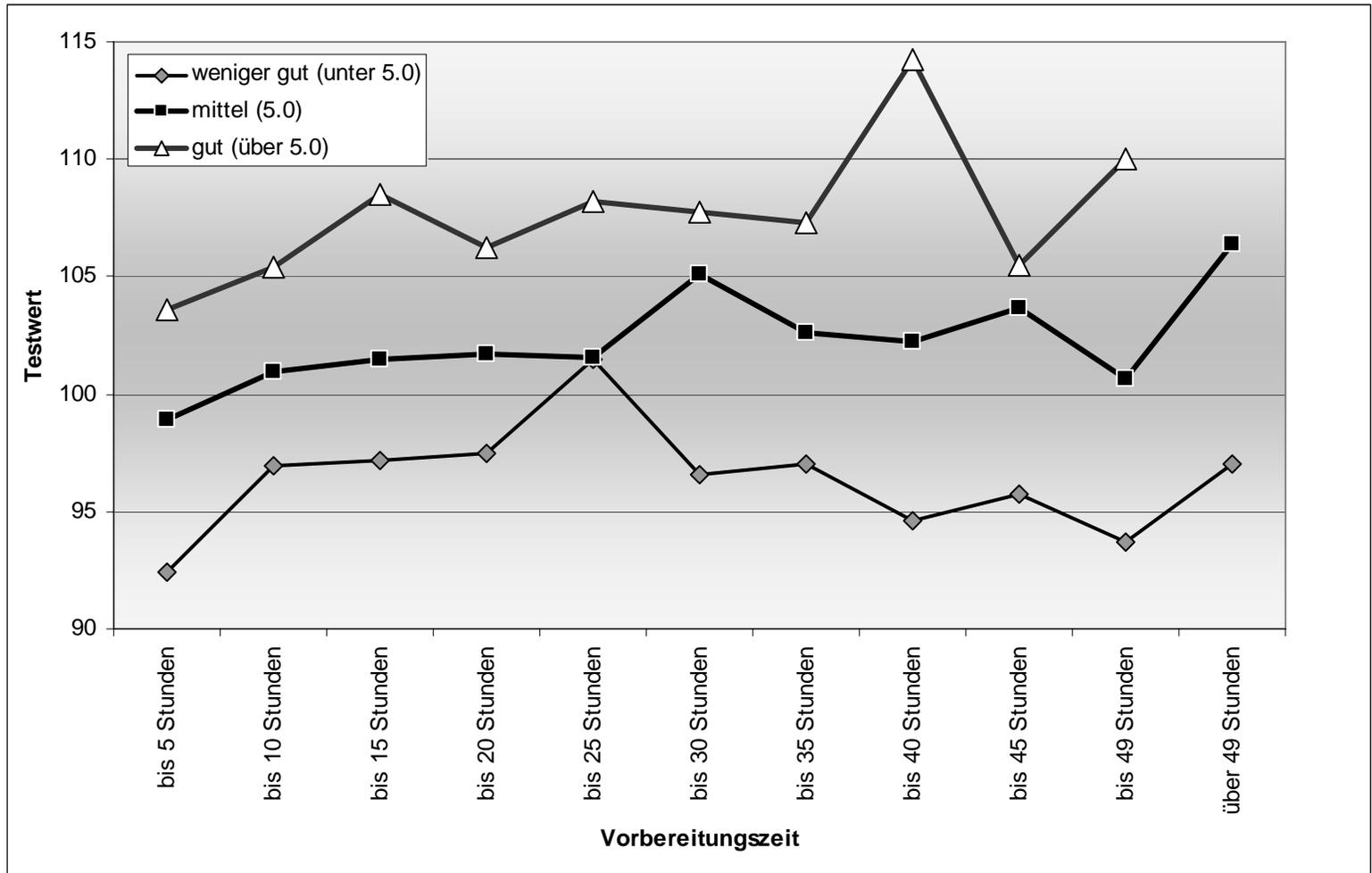
*Alle nachfolgenden Ergebnisse: siehe
Vorbereitungsreport www.unifr.ch/ztd/ems*

Training: Intensität



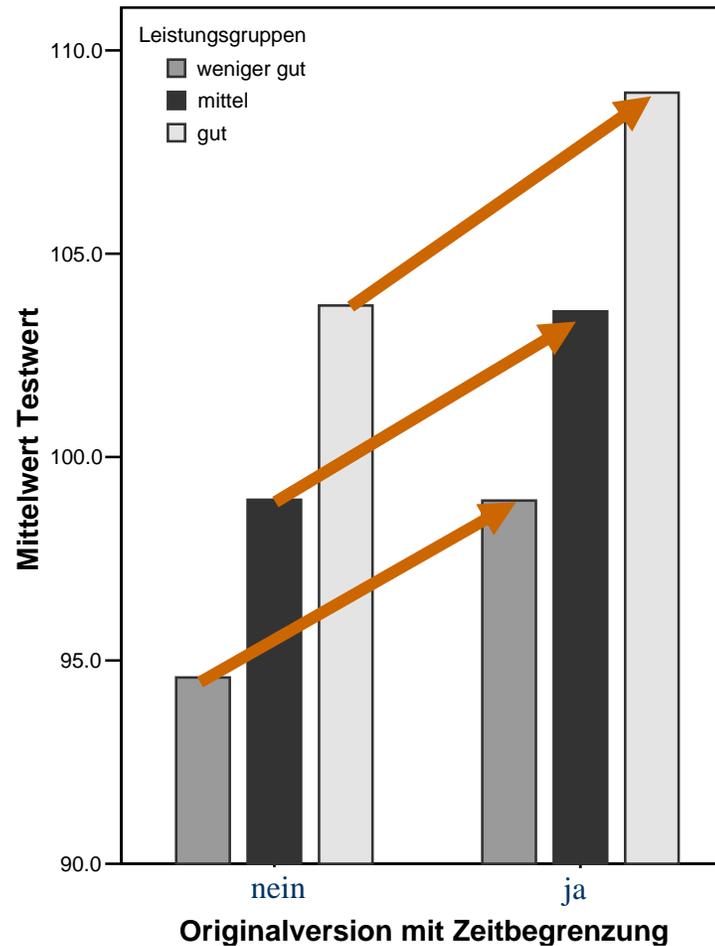
Viel hilft nicht viel!

Training: Schulleistung



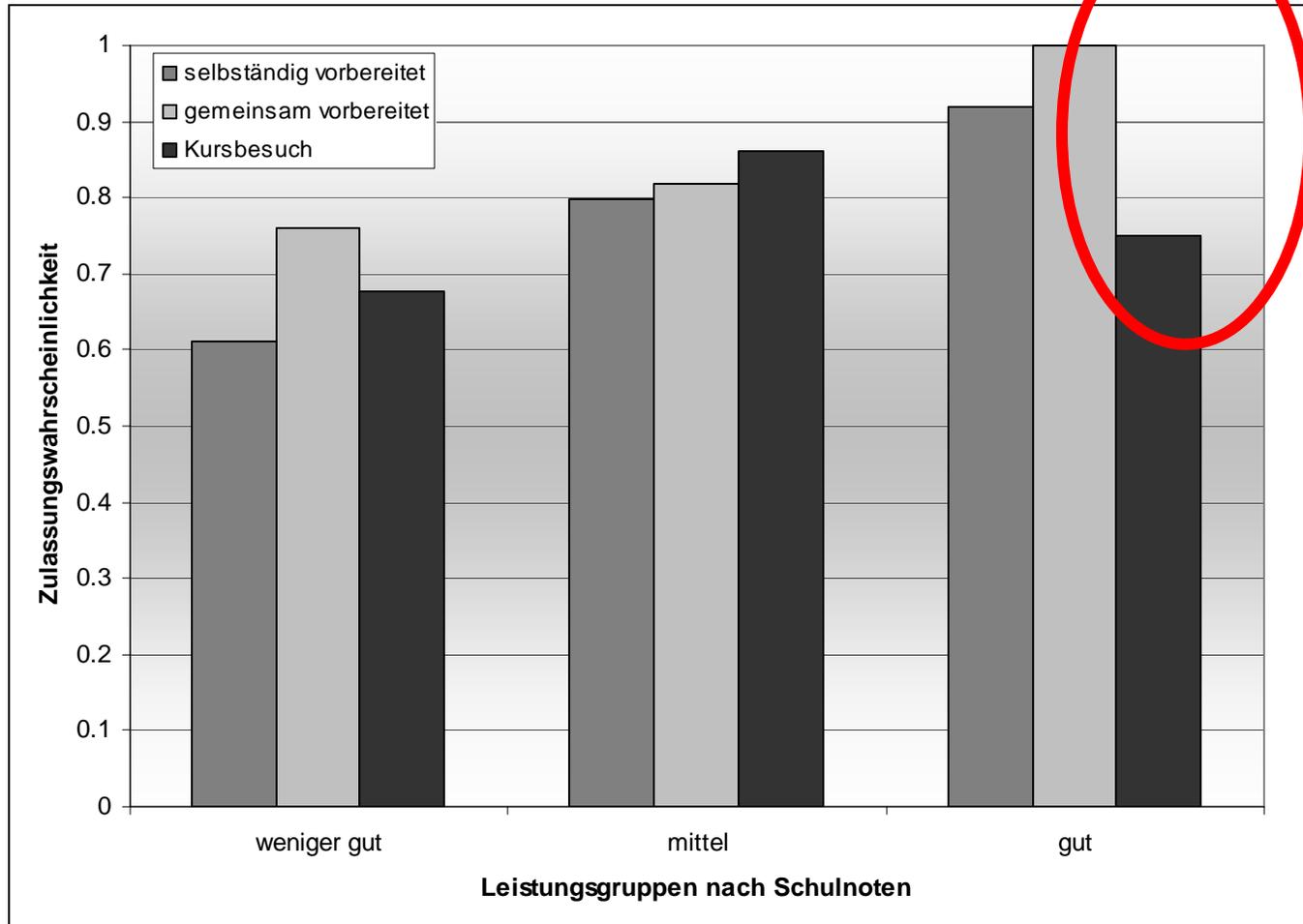
Maturitätsleistung (3 Klassen wurden gebildet)
ist einflussreicher als die Vorbereitungszeit!

Originalversion üben?



Das
Durchführen der
veröffentlichten
Originalversion
unter
Zeitbegrenzung
ist wichtig!

Kursbesuch nicht die beste Lösung?



Kommerzielle Kurse beeinflussen die Leistungsbesten sogar negativ?

Österreich beim EMS fremdbestimmt?

Chance, ein gut erprobtes Verfahren (D, CH) kostengünstig nachzunutzen. Vergleichbare Eigen-Neuentwicklung pro Jahr nicht unter 500.000 € (das überzeugte seinerzeit auch die Schweiz)

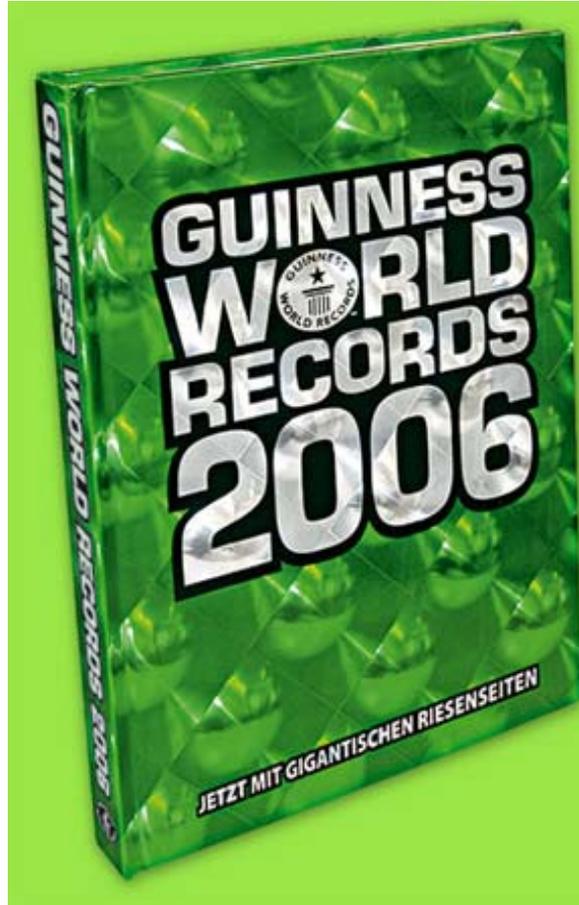
MUW und MUI „Herrinnen des Verfahrens“ für alle Abläufe und die Zulassung

Datenschutz: sensible Daten bleiben in AT

ZTD Schweiz begreift sich als Dienstleister (Bereitstellung Test und Logistik)

Perspektive: Testeinsatz in AT, CH und DE koordiniert mit genügend Kapazität für die Weiterentwicklung

Österreich rekordverdächtig



Deutschland: Vorlauf mehrjährig
und Probeinsatz

Schweiz: Vorlauf 4 Jahre, dann
erster Testeinsatz

Österreich: November 2005 erster
Kontakt bis Juli 2006

Die 10 Untertests des EMS

Bezeichnung	Geprüfte Fähigkeiten	Aufgaben	Zeit
Medizinisch-naturwiss. Grundverständnis	Verständnis für medizinisch-naturwissenschaftliche Problemstellungen	20	50
Quantitative und formale Probleme	Problemlösen in medizinisch-naturwissenschaftlichen Kontexten	20	50
Textverständnis	Verständnis und Interpretation medizinischer und naturwissensch. Texte	18	45
Diagramme und Tabellen	Interpretation von Diagrammen und Tabellen	20	50
Planen und Organisieren	Analyse und Organisation zeitlicher Abläufe und Koordinierung	20	60
Schlauchfiguren	Räumliches Vorstellungsvermögen	20	12
Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten	Konzentrationsfähigkeit, Aufmerksamkeit	1600 Zeichen	8
Muster zuordnen	Differenzierte visuelle Wahrnehmung	20	18
Fakten lernen	Behalten von verbalem Material	20	6
Figuren lernen	Behalten von figuralem Material	20	4

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

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

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

Quantitative und formale Probleme

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

Textverständnis

Zu den Aufgaben der Schilddrüse gehören Bildung, Speicherung und Freisetzung der jodhaltigen Hormone Trijodthyronin (T_3) und Thyroxin (T_4). In der Schilddrüse befinden sich zahlreiche Hohlräume, Follikel genannt, deren Wände von einer Schicht sogenannter Epithelzellen gebildet werden. Diese Follikel sind mit einer Substanz gefüllt, in der die Hormone T_3 und T_4 als inaktive Speicherformen enthalten sind. Beim Menschen ist in den Follikeln so viel T_3 und T_4 gespeichert, dass der Organismus damit für etwa 10 Monate versorgt werden kann.

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

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

Die letzten Schritte der Hormonbildung finden in den Follikeln, also ausserhalb der einzelnen Epithelzellen, statt. In dort vorhandene sogenannte Tyrosin-Reste (des Thyreoglobulins) wird zunächst ein Jodatombau 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.

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

Diagramme und Tabellen

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.

Szenario: Semesterarbeit

Sie haben die Aufgabe, eine Semesterarbeit zu schreiben. Nach gründlichem Literaturstudium sollen Sie in Ihrer Arbeit einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse zum Thema geben und einen eigenen Lösungsansatz entwickeln. Die folgenden Termine liegen bereits fest:

- 11.10., 17.00 Uhr: Sie erhalten das Thema Ihrer Semesterarbeit, Literaturhinweise.
- 7.3., 8.00 Uhr: Abgabe der Semesterarbeit
- In der ersten Hälfte der Weihnachtsferien (16. bis 24.12.): Urlaubsreise

...

Die folgenden Arbeitsschritte bzw. -phasen müssen Sie einplanen:

- Zwei Treffen mit dem Betreuer Ihrer Arbeit: Eines vor dem Schreiben der Semesterarbeit, eines vor der Überarbeitung. Dauer: Je ein voller Arbeitstag. (ist nur dienstags und freitags verfügbar)
- Literatursuche und -beschaffung (Dauer: 5 Tage)

...

23) Welche der folgenden Aussagen treffen zu?

I Noch vor den Weihnachtsferien können Sie mit dem Schreiben beginnen.

II Insgesamt werden Sie in 18 Wochen je mindestens einen Tag/Woche brauchen.

(A) Nur Aussage I trifft zu.

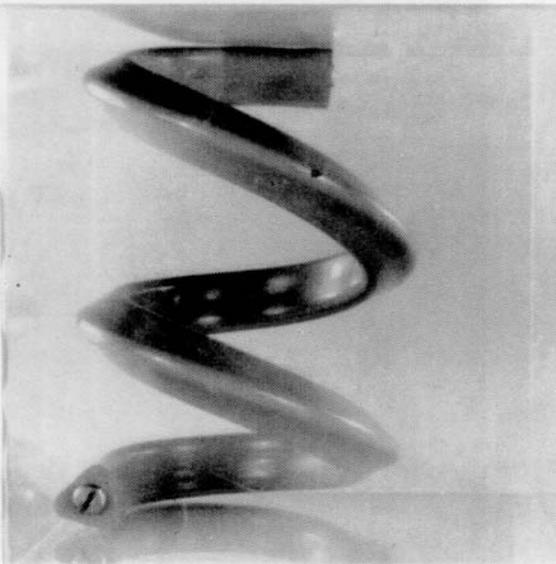
(B) Nur Aussage II trifft zu.

(C) Beide Aussagen treffen zu.

(D) Keine der beiden Aussagen trifft zu.

Schlauchfiguren

17



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



Hier sehen Sie den Würfel von vorne!

Hier sehen Sie den Würfel von ? (hinten)

Konzentriertes und sorgfältiges Arbeiten

b ̄b ̄̄b

Diese Buchstaben b mit zwei Querstrichen sind eingestreut unter b mit einem, drei oder vier Querstrichen sowie unter q mit einem oder mehreren Querstrichen. Im folgenden Beispiel wären also das 1., 4., 6., 8., 9. und 13. Zeichen zu markieren.

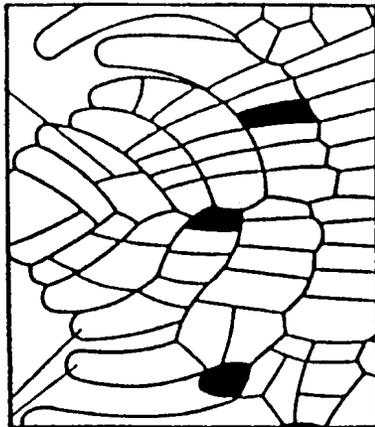
̄̄b ̄̄q ̄b ̄̄b ̄̄̄b ̄̄̄̄b ̄̄̄̄̄b ̄̄̄̄̄̄b ̄̄̄̄̄̄̄q ̄̄̄̄̄̄̄̄q ̄̄̄̄̄̄̄̄̄q ̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄q ̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄q ̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄̄q

Neue Version: 1600 Zeichen, 400 davon sind zu markieren
(z.B. jedes p, was einen q folgt). Zeichen und Regel vorher
nicht bekannt (Trainingseffekte minimiert)

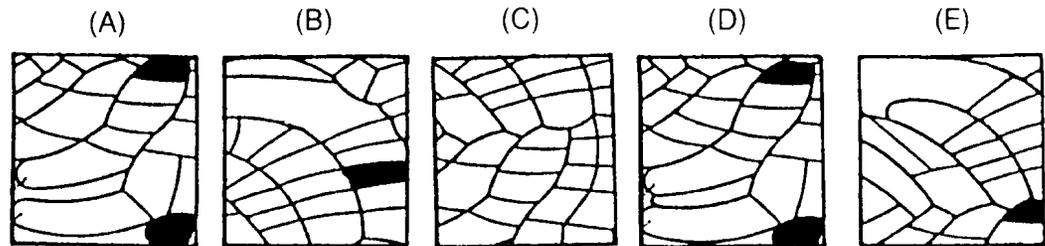
p q p q q p p q p q q p q p

Muster zuordnen

Muster



Musterausschnitte



Fakten lernen

Lemke, 30 Jahre, Dachdecker, ledig, Schädelbasisbruch

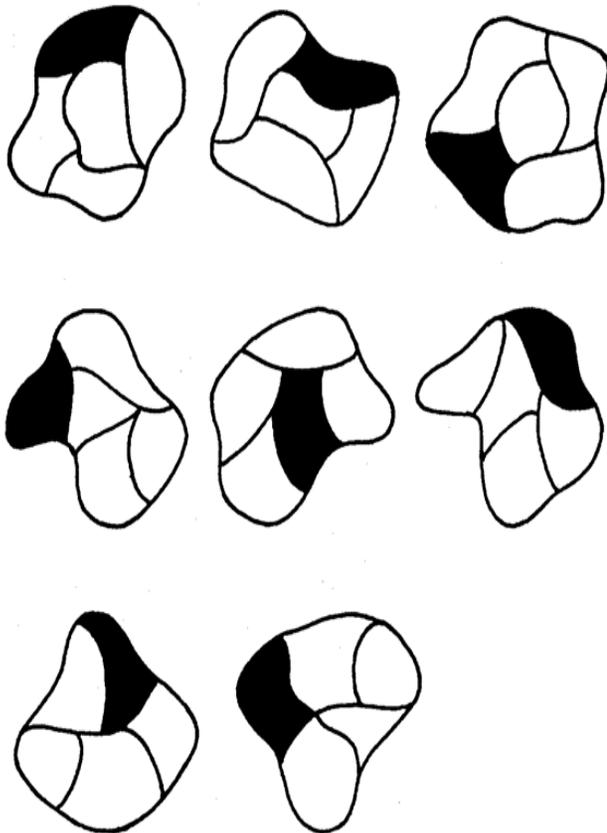
Eine Frage zum obigen Beispiel könnte z.B. lauten:

Der Patient mit dem Schädelbasisbruch ist von Beruf ...

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

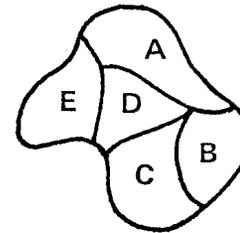
Figuren lernen

Gezeigte Figuren zum Einprägen

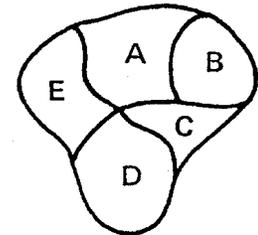


Gezeigte Figuren beim Abfragen

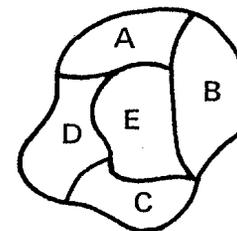
39



40



41



42

