

Oskar FRISCHENSCHLAGER<sup>1</sup>, Lukas MITTERAUER, Gerald HAIDINGER (Wien)

## Leistungsfaktoren als potenzielle Auswahlkriterien im Medizinstudium

### Zusammenfassung

In einer prospektiven Studie an 839 (=70%) StudienanfängerInnen an der Medizinischen Universität Wien wurden Leistungsfaktoren (Schulnoten, fachspezifische Vorkenntnisse, allgemeine und fachspezifische Lernleistung) erhoben und mit dem Studienerfolg (Zulassung in das zweite Studienjahr) in Beziehung gesetzt. Es zeigte sich, dass keiner der erhobenen Faktoren, obwohl mehrheitlich signifikant, eine ausreichende Trennschärfe aufweist, um als Auswahlkriterium für die Zulassung zum Medizinstudium eingesetzt zu werden.

### Schlüsselwörter

Zulassung zum Medizinstudium, Auswahlkriterien, prospektive Studie, Leistungsfaktoren, Schulnoten, numerus clausus, Studienerfolg

## Performance Indicators as Potential Access Criteria to the Study of Medicine

### Abstract

In a prospective study of a sample of 839 enrollers to medical studies at the Medical University of Vienna we collected performance indicators (schoolmarks, discipline specific knowledge, general and discipline specific learning capacity) and correlated them with study success (admission to the second study year). Although mainly significant, none of the factors showed a relevant discriminatory power to serve as selection criterion for admission to medical studies.

### Keywords

Admission tests, selection criteria, prospective study, school marks, study success, numerus clausus

---

<sup>1</sup> e-Mail: [oskar.frischenschlager@meduniwien.ac.at](mailto:oskar.frischenschlager@meduniwien.ac.at)

## 1 Einleitung

Die Wiener Medizinische Universität registriert in den letzten Jahren eine kontinuierlich steigende Zahl von StudienanfängerInnen. Mit dem EuGH-Urteil vom 9. Juli 2005 erfolgte ein weiterer, allerdings ungleich größer ausfallender Andrang, da insbesondere deutsche Studierende, die in Deutschland aufgrund der Numerus clausus-Bestimmungen keinen Studienplatz erhielten, nach Österreich auswichen.

Als höchste noch bewältigbare Zahl an StudienanfängerInnen wurde der bisherige Höchststand des Jahrganges 2004, das sind 1560 StudienanfängerInnen, festgelegt. In das zweite Studienjahr werden aus Kapazitätsgründen maximal 600 Studierende aufgenommen. Die durch den Zuwachs von Studierenden aus EU-Ländern zu erwartende Verschärfung der Verhältnisse ab dem Studienjahr 2005 lässt die Frage nach Regulativen aufkommen.

Ohne hier auf die bildungspolitischen Überlegungen zum „offenen Hochschulzugang“ einzugehen, gehen wir davon aus, dass die Medizinischen Universitäten bestrebt sind, die am besten geeigneten Studierenden auszuwählen. Dafür bieten sich grundsätzlich zwei Modelle an:

- 1) nach extern erbrachten Leistungen wie z.B. Schulnoten (Zulassungsregelung).
- 2) nach von der Universität definierten Kriterien (Auswahlverfahren).  
Diese können zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben werden:
  - a) wie z.B. bisher, aufgrund tatsächlich erbrachter Studienleistungen (Summativ-Integrative-Prüfung, SIP) am Ende des ersten Studienjahres. Der Vorteil dieses Modells liegt darin, dass das Reformcurriculum beibehalten werden kann und dass Studierende ausreichend Zeit haben, ihre Studienleistung an die Erfordernisse zu adaptieren. Dieses Modell ist aber nur umsetzbar, wenn der Universität ermöglicht wird, die Zahl der StudienanfängerInnen auf ein bewältigbares Maß zu begrenzen, d.h. aber de facto eine Vorauswahl zu treffen, denn die Anzahl der Studierwilligen überschreitet diese Kapazität seit dem EuGH-Urteil bei Weitem.
  - b) Ein von der Universität festgelegtes Auswahlverfahren zu Studienbeginn könnte neben den bisher erbrachten Schulleistungen auch Tests wie z.B. allgemeine Studierfähigkeit, berufsbezogene Vorkenntnisse oder Einstellungen beinhalten. Der Vorteil dieser Vorgangsweise liegt in der Schonung der Ressourcen aller Beteiligten. Die Studierenden hätten die Möglichkeit, sich gegebenenfalls bereits zu einem früheren Zeitpunkt neu zu orientieren und die Universität müsste geringere Mittel für den Unterricht bereitstellen. Der Nachteil liegt in der fraglichen Prädiktivität eines solchen Auswahlverfahrens. International erreichen Auswahlverfahren nur mittlere Prädiktivitätswerte (Übersicht in: TROST 2003).

Die derzeitige Form der Studienplatzbewirtschaftung besteht darin, dass am Ende des ersten Studienjahres eine summativ-integrative Prüfung (SIP) als Voraussetzung für die Aufnahme in das zweite Studienjahr zu bestehen ist. Bislang absolvierten etwa ein Drittel der Studierenden die SIP rechtzeitig (zum Juni-, bzw. Septembertermin) positiv.

Bereits jetzt stellt sich die Frage nach der Verschwendung der Lebenszeit von zwei Dritteln der Studierenden, die nach nicht bestandener SIP eine andere Berufs- bzw. Studienwahl treffen müssen bzw. nach der Verschwendung von Ressourcen. Immerhin wird etwa ein Viertel des Unterrichts im erst kürzlich reformierten Curriculum in Kleingruppen zu je 15 Studierenden abgehalten.

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, inwieweit unterschiedliche Leistungsfaktoren mit dem Studienerfolg zusammenhängen und sich als Auswahlkriterien eignen könnten.

## 2 Methode

Wir haben in einer prospektiven Studie die in der Einleitung beschriebenen Selektionsmechanismen untersucht und entsprechende Indikatorvariablen entwickelt. Es wurde die Prädiktivität von Schulnoten, von fachspezifischen Vorkenntnissen und von der allgemeinen und fachspezifischen Lernfähigkeit geprüft.

Von den StudienanfängerInnen der Medizinischen Universität Wien wurden in den ersten Tagen des Studienjahres 2003/04

- 1) die Schulnoten in Physik, Chemie, Mathematik und Englisch erhoben. Weiters wurde nach der Anzahl der Unterrichtsjahre in Latein und nach allfälligen Klassenwiederholungen gefragt. Mathematik und Englisch haben sich international als Faktoren mit höchster Prädiktivität erwiesen. Physik und Chemie wurden hinzugenommen, weil sie als Schwerpunktfächer medizinischer Studien angesehen werden. Eine Gesamtnote, wie etwa in Deutschland, konnte aufgrund des unterschiedlichen Fächerkanons im österreichischen Schulsystem nicht herangezogen werden.
- 2) Die fachspezifischen Vorkenntnisse in Physik, Chemie und Biologie wurden mit je 20 Fragen geprüft.
- 3) Die Lernleistung wurde auf zweifache Weise erhoben:
  - a) es wurde die allgemeine Lernfähigkeit mittels des Lern- und Merkfähigkeitstests (LMT, SEYFRIED 1990) erfasst. Der LMT ist für Personen im Alter von 12 bis etwa 70 Jahren vorgesehen. Das Verfahren eignet sich zur Diagnose, Prognose und Selektion in Ausbildungsbereichen, in der Schul- und Berufsberatung und in der klinischen Diagnostik und kann auch in Gruppen eingesetzt werden. Er erfasst sowohl das Wiedererkennen als auch die Reproduktion von verbalem als auch nonverbal-figuralem Material.
  - b) zum Anderen wurde die fachspezifische Lernfähigkeit sowie die Bereitschaft zum kontinuierlichen Mitlernen, wie sie in diesem Curriculum gefordert ist, dadurch erhoben, dass der in einer zweistündigen Biochemie-Vorlesung gebrachte Stoff am übernächsten Tag mittels 15 Fragen abgeprüft wurde.

Die Teilnahme an allen Erhebungen erfolgte freiwillig. Darüber hinaus wurde den Autoren dieser Studie von den Studierenden das (widerrufbare) Recht eingeräumt, die erhobenen Daten mit den Prüfungsergebnissen der SIP am Jahresende in Beziehung zu setzen.

Von 839 Studierenden (das sind 70% der zu Studienbeginn registrierten 1201 Studierenden) liegen ausgefüllte Fragebögen vor. Aufgrund der Freiwilligkeit des Vorlesungsbesuches waren nicht alle Studierenden, die den Fragebogen ausfüllten, zu den Leistungstests anwesend, sodass die Zahl retournierter Fragebögen in den Subtests unterschiedlich ist. Die Stichprobe ist hinsichtlich der beiden verfügbaren Außenkriterien (Geschlecht,  $P=0,332$ , Studienerfolg,  $P=0,148$ ) repräsentativ.

Als Kriterium des Studienerfolgs wurde das Aufscheinen im dritten Semester (nach bestandener SIP bei einem der beiden Prüfungstermine im Juni oder September 2004) herangezogen. Dies deshalb, weil jeder der 6 geprüften Themenblöcke einzeln (60% richtige Antworten) bestanden werden muss und es nicht eine Gesamtbestehensgrenze im herkömmlichen Sinne gibt: es kann daher dazu kommen, dass Studierende mit der Mindestpunktzahl in allen Blöcken bestehen, jedoch Studierende mit höherer Gesamtpunktzahl durchfallen, weil sie in mehr als einem Block die Mindestpunktzahl nicht erreicht haben.

Die Daten wurden mittels SPSS ausgewertet. Zum Einsatz kamen Chi-Quadrat-Tests und t-Tests. Alle P-Werte wurden nach FINNER auf multiples Testen korrigiert.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Schulleistungen**

In allen Fächern (Mathematik:  $P<0,001$ , Physik:  $P<0,001$ , Chemie:  $P<0,001$ , Englisch:  $P<0,001$ ) sowie auch beim Mittelwert der Schulnoten ( $P<0,001$ ) wiesen die erfolgreichen Studierenden bessere Leistungen auf als die nicht erfolgreichen. Weiters gaben erfolgreiche Studierende an, mehr Jahre Lateinunterricht gehabt zu haben ( $P=0,002$ ). Dasselbe gilt für die Klassenwiederholungen ( $P=0,004$ ), die zwar als Ereignis selten sind, von den nicht Erfolgreichen jedoch signifikant häufiger berichtet werden (siehe Tabelle 1).

### **3.2 Fachspezifische Vorkenntnisse**

Bei den fachspezifischen Vorkenntnissen zeigten erfolgreiche Studierende signifikant bessere Vorkenntnisse in Chemie ( $P=0,002$ ) und Physik ( $P=0,002$ ), keine Unterschiede bestanden hinsichtlich der Kenntnisse in Biologie ( $P=0,728$ ). Die Gesamtpunktzahl aller drei Tests ergab allerdings einen signifikanten positiven Zusammenhang mit dem Studienerfolg ( $P<0,001$ ) (siehe Tab. 1).

### **3.2 Lernleistung**

#### **3.2.1 Allgemeine Lernleistung**

Die allgemeine Lernleistung wurde mittels des LMT (Lern- und Merkfähigkeitstest, SEYFRIED 1990) erhoben, welcher 4 Subtests umfasst und sowohl das Wiedererkennen als auch die freie Reproduktion prüft.

Keiner der vier Subtests ergab jedoch Hinweise auf eine prädiktive Bedeutung (Fragen zum Text:  $P=0,098$ , Fragen zu Formen:  $P=0,822$ , Fragen zu Wörtern:  $P=0,668$ , Fragen zu Bildern:  $P=0,394$ , Gesamttest:  $P=0,960$ ).

### 3.2.1 Studienspezifische Lernleistung

Bei der studienspezifischen Lernleistung zeigten sich signifikante Unterschiede: Erfolgreiche Studierende hatten eine höhere Punktzahl im 15 Fragen umfassenden Test ( $P=0,005$ ).

Wir haben die Ergebnisse auf geschlechtsspezifische Unterschiede überprüft und geringfügige Unterschiede in einzelnen Subtests festgestellt. Da das Geschlecht aber nicht als Selektionskriterium eines Auswahl- oder Aufnahmeverfahrens in Frage kommt, wird hier auf eine differenziertere Darstellung verzichtet.

## 4 Diskussion

Wir haben an einer unselektierten Stichprobe von StudienanfängerInnen der Medizinischen Universität Wien in den ersten Studientagen eine Reihe von Leistungsmerkmalen erhoben (Schulleistungen, fachspezifische Vorkenntnisse, allgemeine und fachspezifische Lernleistung), mit dem Ziel deren Prädiktivität für den Studienerfolg abzuschätzen. Die erhobenen Faktoren entsprechen einerseits den Kriterien, die für die Zulassung zu Studien herangezogen werden, andererseits den Kriterien für fachspezifische Auswahlverfahren.

Unsere Ergebnisse bestätigen erneut die hohe Prädiktivität von Schulleistungen, wie sie in vielen internationalen Studien nachgewiesen wurde (FERGUSON et al. 2002, HINNEBERG, H. (2003), KALATUNGA-MORUZI, C., NORMAN, G.R. (2002), McMANUS et al. 2003, RINDERMANN, H., OUBAID, V. (1999)). Das Heranziehen von Schulleistungen als Zulassungskriterium erscheint jedoch nur in jenen Ländern wirklich vertretbar, in welchen eine standardisierte Leistungsfeststellung am Ende des Schulbesuches steht (z.B. Frankreich). In Österreich ist dies durch das stark ausdifferenzierte Leistungsniveau aufgrund eines breiten Spektrums von Schultypen der Sekundarstufe 2 nicht gegeben. So kann z.B. der Umfang des Mathematikunterrichts zwischen einem realistischen und einem humanistischen Zweig um bis zu 30 Prozent differieren.

Würden Schulleistungen als Zulassungskriterien herangezogen, so wäre es durchaus nachvollziehbar, dass AbsolventInnen einer als „leicht“ bekannten Schule begünstigt sind, während SchülerInnen von fordernden Schulen systematisch benachteiligt wären. Im Prinzip müsste man dann SchülerInnen, die Medizin studieren wollen, raten, in der letzten Klasse in eine „leichte“ Schule zu wechseln, weil sie dort eher den erforderlichen Notendurchschnitt erzielen können. Dies kann aber bildungspolitisch und auch aus Sicht der medizinischen Universitäten keinesfalls erwünscht sein.

Fachspezifische Vorkenntnisse erwiesen sich zum Teil als mit dem Studienerfolg verknüpft. Die Unterschiede zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Studierenden sind zwar in der Gesamtstichprobe signifikant, weisen jedoch eine unseres Erachtens nach unzureichende Trennschärfe auf, um als Auswahlkriterium

herangezogen werden zu können. Beispielsweise liegt der Mittelwert der Gesamtpunkteanzahl des Tests fachspezifischer Vorkenntnisse für Erfolgreiche bei 32,4, verglichen mit 30,7 für nicht Erfolgreiche (siehe Tab. 1).

Tabelle 1: Schulnoten und Testergebnisse

		Mittelwert		Anzahl		P=
		Erfolgreich	Nicht erfolgreich	Erfolgreich	Nicht erfolgreich	
Gesamt		32%	68%	268	577	
Schulnote	Mathematik	2,0	2,7	248	520	<0,001
	Physik	1,6	2,1	219	437	<0,001
	Chemie	1,6	2,1	223	442	<0,001
	Englisch	1,8	2,4	242	524	<0,001
	Gesamt	1,8	2,3	204	418	<0,001
Latein in der Schule (Jahre)		3,5	2,9	264	562	0,002
Anzahl der Klassenwiederholungen		0,0	0,1	266	566	0,004
LMT "Fragen zum Text"		15,2	14,6	160	274	0,098
LMT "Fragen zu Formen"		6,3	6,4	161	275	0,822
LMT "Fragen zu Wörtern"		14,4	14,6	161	275	0,668
LMT "Fragen zu Bildern"		18,0	18,4	161	274	0,394
LMT Gesamtpunkteanzahl		53,9	53,9	160	272	0,960
fachspezifische Lernleistung		9,0	8,5	182	351	0,005
fachspez. Vorwissen Chemie		7,0	6,3	169	328	0,002
fachspez. Vorwissen Biologie		14,0	14,2	169	328	0,728
fachspez. Vorwissen Physik		11,4	10,6	169	328	0,002
fachsp. Vorwissen Gesamtpunkte		32,4	30,7	169	329	<0,001

Sehr überraschend ist der Befund, wonach die allgemeine Lernkapazität, erhoben mittels eines Standardinstrumentariums (LMT, SEYFRIED 1990), mit keinem der vier Subtests als Prädiktor fungieren kann, ja sogar der Gesamtscore für Erfolgreiche und nicht Erfolgreiche mit 53,9 ident ist.

Auch die studienfachspezifische Lernleistung ergibt zwar einen signifikanten Unterschied zwischen Erfolgreichen und nicht Erfolgreichen, die Mittelwerte der beiden Gruppen unterscheiden sich zwar in Richtung der Hypothese, aber zu geringfügig, um daraus die individuelle Aufnahme eines Studienwerbers ableiten zu können (MW 9,0 vs. 8,5).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass keiner der von uns erhobenen Leistungsfaktoren – obwohl überwiegend signifikant – für die Verwendung in einem Auswahlverfahren geeignet ist. In einer früheren Arbeit konnten wir zeigen,

dass selbst der am stärksten differenzierende Faktor, die Schulleistungen, in verschiedenen von uns modellhaft erstellten Linearkombinationen, eine maximale Treffsicherheit von etwa 66% (MITTERAUER et al. 2005) erzielt. Aus bereits erwähnten Gründen (unterschiedlich schwierige Schulen) sind jedoch auch 66% Treffsicherheit ein fragliches Kriterium für einen „gerechten“ Hochschulzugang, weil sie aufgrund des heterogenen Maturaniveaus systematisch SchülerInnen aus Schulen mit geringerem Leistungsniveau bevorzugen würden.

Ob die im deutschsprachigen Raum eingesetzten Auswahlverfahren eine höhere Treffsicherheit zu erzielen imstande sind, wäre an einer unselektierten Stichprobe zu prüfen. Die uns bekannten (HÄNSGEN & SPICHER 2004, TROST et al. 1998) Auswahlverfahren beruhen auf selektierten Stichproben. Da sich die Schulnoten auch in dieser Studie als die relevantesten Prognosefaktoren erwiesen, darf angezweifelt werden, dass die angegebene Prädiktivität der Auswahlverfahren auf diese selbst zurückgeht. Vielmehr ist zu vermuten, dass ein größerer Anteil der Validität auf den vorangehenden Numerus clausus zurückzuführen ist.

Ein in Österreich einzuführendes Auswahlverfahren müsste vorerst mehrere Jahre lang „virtuell“ (= ohne Entscheidungswirksamkeit) eingesetzt werden, da nur durch diese Vorgangsweise die Validität des Verfahrens geprüft werden kann (die durch das Verfahren ausgeschlossenen Studierenden würden sonst in die Validitätsprüfung nicht einfließen).

Grundsätzlich gilt für alle hier referierten Befunde, dass signifikante Prädiktoren zwar wissenschaftlich interessant sind, dadurch aber nicht automatisch als relevante Kriterien eines Auswahlverfahrens geeignet sind.

## 5 Schlussfolgerung

Die Aktualität unserer Untersuchung ergibt sich aus der, letztlich durch das EuGH-Urteil vom Juli 2005 erfolgten Einschränkung des traditionell für österreichische Studierende offenen Hochschulzugangs in Österreich. Danach erhielten acht Studiengänge, darunter Medizin, die Erlaubnis, die Anzahl Studierwilliger entsprechend der jeweiligen Kapazität zu begrenzen und dabei ein Zulassungs- oder Auswahlverfahren nach jeweiligen Erfordernissen bzw. Präferenzen anzuwenden. Daher haben wir die bis auf weiteres letzte Gelegenheit ergriffen, an einer völlig unselektierten Stichprobe Erfolgsfaktoren zu untersuchen. Unsere Befunde zeigen deutlich, dass sich in Österreich mit seinem heterogenen Schulsystem Leistungsfaktoren nicht als Zulassungskriterium eignen. Diese Aussage bezieht sich allerdings nicht nur auf Schulnoten sondern auch auf die Prädiktivität von Lernleistung, Merkfähigkeit und Vorwissen, zumindest in der von uns erhobenen Form. Die Einführung von anderen möglichen Auswahlverfahren, z.B. Tests, die anstreben die allgemeine bzw. fachspezifische Studierfähigkeit zu messen, würde aus unserer Sicht an deren Prädiktivität zu binden sein. Es ist zu vermuten, dass einerseits die Prädiktivität andererseits aber auch die adäquate Auswahl durch die Zunahme sozial-kommunikativer Kompetenzen verbessert werden könnte. Um dazu weitergehende Aussagen zu machen, fehlt uns jedoch die Datengrundlage. Auch wurden dazu in Österreich bislang keine Studien durchgeführt.

## 6 Literaturverzeichnis

**Ferguson E., James D. & Madeley L.** (2002): Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature. *BMJ* 321: 952-957

**Hängsen K.D. & Spicher B.** (2004): EMS-Eignungstest für das Medizinstudium in der Schweiz. Bericht 10 über die Durchführung und Ergebnisse 2004. Trends und Schlussfolgerungen aus sieben Jahren Testanwendung. Zentrum für Testanwendung und Diagnostik, Universität Freiburg-Schweiz.

**Hinneberg H.** (2003): Die Abiturnote - ein unverändert valider Prädiktor für den Studienerfolg. *Uni Ulm Intern* 33: 263

**Kalatunga-Moruzi C. & Norman G.R.** (2002): Validity of Admissions Measures in Predicting Performance Outcomes: the Contribution of Cognitive and Non-cognitive Dimensions. *Teaching and Learning in medicine* 14: 34-42

**McManus I.C., Smithers E., Partridge P., Keeling A. & Fleming P.R.** (2003): A-levels and intelligence as predictors of medical careers in UK doctors: 20 year prospective study. *BMJ* 327: 139-142

**Mitterauer L., Haidinger G. & Frischenschlager O.** (2005): Die Treffsicherheit von Auswahlkriterien für einen hypothetischen „Numerus Clausus“. *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*. Heft 02, Dezember 2004, | Beitrag 5

**Rindermann H. & Oubaid V.** (1999): Auswahl von Studienanfängern durch Universitäten – Kriterien, Verfahren und Prognostizierbarkeit des Studienerfolgs. *Zeitschrift für differentielle und diagnostische Psychologie* 20: 172-191

**Seyfried H.** (1990): LMT - Lern- und Merkfähigkeitstest. Hogrefe Verlag für Psychologie, Testzentrale (Göttingen).

**Trost G.** (2003): Deutsche und internationale Studierfähigkeitstests-Arten. Brauchbarkeit, Handhabung. DAAD, Deutscher Akademischer Austauschdienst, Band 51. Bonn.

**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. Institut für Test- und Begabungsforschung Bonn.

### Danksagung

Die Autoren danken für die finanzielle Unterstützung der ÖGHD (Österreichische Gesellschaft für Hochschuldidaktik) und des Fortbildungsreferates der Wiener Ärztekammer für die Dateneingabe.

### Autoren

FRISCHENSCHLAGER Oskar, ao. Univ. Prof. Dr. phil. | | Zentrum für Public Health, Institut für medizinische Psychologie, Severingasse 9, A-1090-Wien

MITTERAUER Lukas, Mag. phil. | | Besondere Einrichtung für Qualitätssicherung der Universität Wien, Maria-Theresien-Straße 3/15a, 1090 Wien

HAIDINGER Gerald, ao. Univ. Prof. Dr. med. | | Zentrum für Public Health, Abteilung für Epidemiologie, Borschkegasse 8a, 1090 Wien