

From HAM-Nat to the “Physikum” – Analysis of the study success parameters before and after the introduction of a science test in the approval procedure

Abstract

Background/Objectives: For the winter semester 2012/13, the Medical School of Otto-von-Guericke University Magdeburg introduced the HAM-Nat test (Hamburg Assessment Test for Medical Degrees - Natural Sciences Section) for the selection of its study applicants with the aim of improving the academic success of their students in the pre-clinical part which has a heavy emphasis on natural sciences. The study examines the extent to which the new University Selection Procedure (AdH) influences two criteria for measuring students' success, compliance with the standard period of study up until the first part of the medical state exam (M1) and its result.

Methodology: A comparison of above-mentioned parameters for measuring student success for the matriculation years 2008-2011 (no HAM-Nat test, Pre-Matriculation) and those of the matriculation years 2012-2014 (Nat-Matriculation), whose students have passed the HAM-Nat test in the selection process of the university. In addition, it was taken into account the number of course certificates gained within the standard time period. In the Nat-Matriculation, the HAM-Nat results were merged with the associated M1 exam results.

Results: The proportion of AdH students who were admitted to the Physikum (first part of the medical state exam (M1)) within the standard period of study only increased slightly in the period studied. Within the AdH group, 70% of the Pre-Matriculation group gained entry to the second phase of studies without delay, rising to 78% in the AdH-group of the Nat-Matriculation. For all admission groups taken together, the overall grades for the first section of the medical state exam 2010-2016 show a positive trend, regardless of the selection procedure. The proportion of correctly answered questions in the nationwide M1 increased accordingly in the period studied.

The better those matriculating had performed in the HAM-Nat test, the better their results were in the written and oral parts of the first part of the medical state exam.

Conclusion: Although a significant proportion of students in the AdH group had obtained their place of study only on the basis of their test result and the score in the HAM-Nat test only weakly correlated with the school leaving grade (Abitur), the quantifiable study success parameters to date - in an albeit short observation period before and after introduction of the test - improved slightly. The number of Nat-Matriculations is too low to be able to assess the effect of the HAM-Nat test bearing in mind natural fluctuations. Nevertheless, the HAM-Nat test as an instrument of selection also made it possible for candidates with originally insufficient Abitur grades to gain admission without negative effects on the study success of the AdH cohort.

Keywords: Selection procedure, HAM-Nat, medical studies, AdH, selection of applicants for studying medicine, 1st section of the medical state exam

Katrin Werwick¹

Kirstin Winkler-Stuck¹

Bernt-Peter Robra²

1 Otto-von-Guericke University Magdeburg, Faculty of Medicine, Department for Student Affairs, Magdeburg, Germany

2 Otto-von-Guericke University Magdeburg, Faculty of Medicine, Department of Social Medicine and Health Economics, Magdeburg, Germany

Background

Using their own selection criteria (AdH) German medical schools can award 60% of the university places that are available after deduction of preliminary quotas, plus any additional places (for example from the quote for candidates with the highest Abitur grades which have not been taken up) which have been redistributed for allocation by the university. The selection procedure is primarily performance based [<http://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/jportal/jsessionid=2A69786A56277F588FA9F903070C8FCE.jp14?quelle=jlink&query=HSchulZulG+ST&psml=bssahprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-HSchulZulGST2012rahmen>]. In addition to the Abitur¹ grade (“Level of Qualification”), individual grades of the Abitur report card and/or

1. the result of a subject-specific academic ability test,
2. the type of vocational training or professional activity and/or
3. the result of a selection interview can be taken into account in the selection.

The possible selection instruments differ in terms of the residual dominance of the Abitur grade as a performance criterion and in their necessary logistics. Most medical schools no longer look for applicants by Abitur grade alone but consider other selection criteria [1]. In a longitudinal analysis Kadmon et al. [2] have shown that the Abitur grade is a “predictor of academic performance”. Nevertheless, the significance of the Abitur grade for the success of studying in the clinical phase of studies and for professional success has not been sufficiently researched [3]. In addition to considering professional experience in the medical field, some faculties conduct structured interviews. Göttingen, for example, carries out very complex and highly structured “Multiple Mini-Interviews” (MMI) [4]. The procedure consists of a structured interview and a practical test (wards with simulated patients) and is suitable for predicting outcome criteria in social and communicative domains. Hamburg and Berlin, like Magdeburg, carry out the HAM-Nat test [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]. Numerous other medical faculties take into account the Test for Medical Studies (TMS) results in the selection of their applicants [1]. Students with poor Abitur grades but who passed the TMS achieved better study results in the first phase of studies than the top Abitur students who only achieved moderate TMS results [11]. Communicative and social competence, empathy and study motivation are not tested by the HAM-Nat test or TMS. None of these criteria are prospectively validated with regard to professional success [4], [3].

In the “Master Plan for Medical Studies 2020” [<https://www.bmbf.de/de/masterplan-medizinstudium-2020-4024.html>, as of 11.04.17] at least two additional selection criteria are called for in addition to the Abitur grade. According to a proposal of the MFT (Medical School Association) and bvmd (Federal Representation of Medical Students in Germany) a nationwide uniform test ought to be included, for example TMS or HAM-Nat (Hamburg

Science Test). This would grant selection tests a particular importance in the future. It therefore makes sense to investigate the impact of current tests. In addition, in future the selection of applicants will place more emphasis on practical and social and communication skills as well as qualifications already acquired in medical professions (see Federal Constitutional Court, Judgment of the First Chamber, December 19, 2017 – 1 BvL 3/14 – Rn. (1-253)). The Federal Constitutional Court considers it unconstitutional if, in addition to the average Abitur grade, “no further selection criteria are taken into account with due weight in the universities’ selection procedure. However, given that the criteria as a whole must guarantee a sufficient predictive capacity for the aptitude profile, further longitudinal studies on the outcome of the selection process are important.”

Until the winter semester 2011/12 the Abitur grade was the sole selection criterion in the selection procedure of the Medical School of Magdeburg. For the winter semester 2012/13, the faculty introduced a science test, namely the HAM-Nat test, for the selection of its study applicants. This had been specially developed and validated at the Medical School of University Hamburg for the selection of medical students and has since been the subject of further evaluation [5], [6], [7], [8], [9]. It is a multiple-choice test with questions on medically relevant aspects of biology, physics, chemistry and mathematics. As part of the selection procedure, first the 700 applicants with the highest University Entrance Qualification (HZB) grades, who have given Magdeburg as their first preference, are ranked according to their average HZB grade. The top 25 applicants will be directly admitted to study, i.e. without taking further tests (excellence quota). From 26 onwards, places will be awarded according to their average Abitur grade in combination with the result of the selection test. The average grade of a candidate’s university entrance qualification is converted into a score of 60 (1.0, the top Abitur grade) to 0 (above grade 4.0) using a linear scale. For the test result of the HAM-Nat test up to 59 points are awarded (59 x number of correctly answered questions/number of scored questions). The rank of an applicant from place 26 onwards in the AdH procedure is determined through the sum of their two scores. A higher total score means a better ranking (see [10] for details).

The present compilation compares the study results, in particular the results in the first section of the medical state exam of the Pre-Matriculation group with those of the Nat-Matriculation group. In addition, the Abitur grades and the HAM-Nat test results of the Nat-Matriculation group are correlated with their results in the first section of the medical state exam. In addition, the number of course credits gained in the standard time period was taken into account in the AdH rate for all admission cohorts.

Methods

The matriculation years 2008-2011 (without HAM-Nat; $n=790$) and 2012-2014 (with Ham-Nat; $n=578$), hereafter referred to as Pre-Matriculation and Nat-Matriculation groups, were assessed in terms of compliance with the standard period of study up to the first part of the medical state exam (M1), their M1 results and the number of pre-clinical course credits gained in the standard time period (see Table 1). In the analysis, the students of all admission groups are included, the results of the students from the AdH are presented in detail and compared with cohorts who gained admission through waiting time or top Abitur grades.

Since the Medical Licensure Act does not stipulate grades for course certificates gained (except for the optional subject) in the first phase of studies, the number of course credits gained within the standard time period according to Annex 1 of the Medical Licensure Act was used for a comparison of study achievements. In addition, the 2012-2014 HAM-Nat results were combined with the associated M1 exam results and also compared with the nationwide M1 exam results.

All data were anonymized for analysis and evaluated with the statistics program SPSS (Version 24). Correlation analyses of the Nat-points with the Abitur grades and with the individual M1 exam results (written, oral, total) of the Nat-Matriculation group and regression analyses were carried out of the state exam grades (dependent variable) with the HAM-Nat result and the Abitur grade (independent characteristics). The Pre-Matriculation group was examined for the influence of the Abitur grade on the M1 result. Frequency differences between groups were evaluated for significance using Fisher's Exact Test, mean differences using t-Test and the Mann-Whitney-U-Test for significance (error probability $p \leq 0.05$ without adjustment for multiple testing).

Results

Comparison of the results of first section of the medical state exam 2010-2016

In 2012 56%, in 2013 65% and in 2014 66% of the AdH group were admitted based on their test results (Paternoster effect [10]). The HAM-Nat test result is therefore very effective in terms of gaining admission. Table 1 compares the course of studies of the Pre-Matriculation group with the Nat-Matriculation group.

In total, 66% of the students in the Pre-Matriculation group were admitted to the M1 exam within the standard period of study. Of these, 88% passed the exam at the first attempt. In total, 58% of those admitted usually reached the second stage of study within the standard time period.

In total, 66% of the students in the Nat-Matriculation group were admitted to the M1 exam within the standard period of study. Of these, 96% passed the exam, so a

total of 63% were able to progress to the next phase of study, 5 percentage points more than in the Pre-Matriculation group. However, considering the last percentages separately for each of the seven years, two of the years compared with and without test had the same overall success rates of 60% (without test 60%, 55%, 56%, 60%, with test 60%, 70%, 60%).

If only the students enrolled via the AdH are considered, then the proportion of those admitted within the standard time period to M1 is 75% and 79% respectively, proportionately more than in the entire matriculation, and there are also proportionately more students who reach the second phase of study within the standard time period than in the entire matriculation (70% and 78% respectively). However, the latter figure fluctuates from year to year: without test 73%, 60%, 60%, 87% and with test 82%, 87%, 64%. Thus the new selection procedure is not consistently more productive with regard to completing the M1 exam within the standard period of study. Of those matriculated via the top Abitur grade quota, 83% of the Pre-Matriculation group and 52% of the Nat-Matriculation group reach the second phase of study within the standard time period. All students (100%) admitted via the top Abitur grade quota who registered for the M1 exam in regular time passed the exam. Of those who gained admission via waiting time, only 37% of the Pre-Matriculation group and 28% of the Nat-Matriculation group continued to study having passed M1 in regular time.

If one compares the results of the first state exam in Magdeburg with the national average – for comparability only the reference group is taken into account for the standard period of study – in both periods compared, Magdeburg² students answered more questions correctly than the national average. With an additional 3.5 correctly answered questions, the Pre-Matriculation group lay 1.4% above the national average, the Nat-Matriculation with additional 5.3 questions, 2.0%. The difference between the two periods is therefore very small, with a gain of 0.6 percentage points.

As expected, the grades of the AdH group in the first section of the medical state exam (M1) are consistently better than those of students across all admissions quota groups. This was already the case before the HAM-Nat test (see Table 2) and did not change after the introduction of the HAM-Nat selection test. On the other hand, if one compares the average Abitur grades of those admitted via the AdH quota, the average of the Pre-Matriculation group was 1.36 and that of the Nat-Matriculation 1.64. So the AdH group, having completed the HAM-Nat test, on average had worse Abitur grades, but performed just as well or better in the M1 exam than the AdH group of the Pre-Matriculation group.

If one summarizes the annual results (see Table 2), the M1 state exam result of the whole intake improves from 2.8 (Pre-Matriculation) to 2.5 (Nat-Matriculation). The M1 average scores in the top Abitur grade group as well as in the Waiting Time group change only minimally. The M1 state exam result of the AdH quota group improves after the introduction of the test from 2.6 (Pre-Matriculation)

Table 1: Course of studies of the Pre-Matriculation and Nat-Matriculation groups period up to M1

	Pre-Matriculation 2008-2011	Nat-Matriculation 2012-2014	Sign.
Matriculation			
Number of enrolled students *	790	578	-
... of which female students	506 (64%)	341 (59%)	n. s.
of which were admitted to M1 in regular time (Percentage)	518/790 (66%)	380/578 (66%)	n. s.
of which passed M1 in regular time (Proportion in terms of admission to M1 in regular time)	455/518 (88%)	364/380 (96%)	p ≤ 0.01
Proportion of successful M1 participants in regular time in relation to matriculation	455/790 58%	364/578 63%	p ≤ 0.01
Number of matriculated students via AdH quota	475	410	-
of which were admitted to M1 in regular time (Proportion in relation to matriculated students of the AdH group)	358/475 (75%)	325/410 (79%)	n. s.
of which passed M1 in regular time (Proportion in relation to admission to M1 in regular time in AdH)	334/358 (93%)	319/325 (98%)	p ≤ 0.01
... proportion of successful M1 participants in the AdH group in regular time compared to the matriculated students in the AdH group	334/475 70%	319/410 78%	p ≤ 0.01
Number of students admitted in AdH with Abitur from other EU countries (combined figure of HZB gained in or outside Germany)	16	41	-
Total number of students matriculated via top Abitur quota	46	25	-
of which were admitted to M1 in regular time (Proportion in relation to matriculated students via top Abitur grade group (AB))	38/46 (83%)	13/25 (52%)	p ≤ 0.01
of which passed M1 in regular time (Proportion in relation to admission to M1 in regular time in the AB group)	38/38 (100%)	13/13 (100%)	n. s.
...proportion of successful M1 participants in the AB group in regular time in relation to matriculated students in the AB group	38/46 83%	13/25 52%	p ≤ 0.01
Total number of students matriculated via waiting time quota (WZ)	142	143	-
of which were admitted to M1 in regular time (Proportion in relation to students matriculated in the WZ group)	76/142 (54%)	50/143 (35%)	p ≤ 0.01
of which passed M1 in regular time (Proportion in relation to admission to M1 in regular time in the WZ group)	53/76 (70%)	40/50 (80%)	n. s.
...proportion of successful M1 participants in the WZ group in regular time compared to students matriculated in the WZ group	53/142 37%	40/143 28%	n. s.
Average Abitur grade of all matriculated students of the entire intake* (mean ± standard deviation)	1.67±0.61	1.76±0.37	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: p = .333
Average Abitur grade of matriculated students in AdH quota (mean ± standard deviation)	1.36±0.26	1.64±0.23	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: p = .667
Average Abitur grade of the top Abitur quota (mean ± standard deviation)	1.03±0.07	1.00±0.00	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: p = .1
Average Abitur grade of the waiting time quota (mean ± standard deviation)	2.52±0.45	2.30±0.49	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: p = .200

* All quotas including non-EU foreigners and pre-quotas
n. s. = not significant

Table 2: Mean values of the exam grades in the first section of the medical state exam, general and various subgroups, Magdeburg 2010-2016

	2010*	2011*	2012*	2013*	2010-2013*	2014	2015	2016	2014-2016
Entire Intake	2.9	2.7	2.9	2.7	2.8	2.7	2.4	2.4	2.5
AdH Quota	2.8	2.6	2.7	2.5	2.6	2.6	2.3	2.3	2.4
AdH Quota minus Excellence Quota	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	2.5	2.1	2.3	2.3
Excellence Quota of the AdH Quota group	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	2.6	2.4	2.3	2.4
AB Quota	2.2	2.1	2.5	2.4	2.3	2.8	2.3	2.2	2.4
WZ Quota	3.1	3.2	3.3	3.2	3.2	3.0	3.1	3.1	3.1

* Admission without HAM-Nat (Pre-Matriculation)

n.v. = not available

AB Abitur Quota

WZ-Waiting Time

to 2.4 (Nat-Matriculation). Thus, the state exam results in the AdH cohort improve slightly. Contributing to this are the comparatively unfavorable results of the Excellence Group (2.4), which did not have to pass a science exam to gain admission.

Comparison of AdH students in the years 2008-2011 and 2012-2014 who exceeded the standard period of study

The percentage of students from the AdH quota who were not admitted to the M1 state exam did not significantly decrease as a result of the introduction of the HAM-Nat test (see Table 1). The course of study of these groups was further characterized by the number of missing course certificates. On average these students lack 2-3 course certificates for admission to the M1 exam, especially in chemistry, biochemistry, anatomy and physiology. Students who have not completed 3 or more course certificates are examined in more detail. In the Pre-Matriculation group a total of 55% of those not admitted in time were missing 3 or more course certificates (116/210). In the AdH quota group the rate was 39% (46/117). Of the students in the Nat-Matriculation group who did not qualify for the M1 within the standard period of study, 41% were missing 3 or more course certificates (82/198). For those in the AdH quota group it was 33% (28/85). Thus in general, fewer students in the Nat-Matriculation group lack 3 or more course certificates for M1 admission compared to the Pre-Matriculation group. Within the AdH quota group, the effect is less pronounced.

Relationship between HAM-Nat test results and state exam grades

The following applies to the Nat-Matriculation group: The more questions were answered correctly in the HAM-Nat test, the better the grades in the written part and the

overall grades in the first part of the medical state exam (negative sign: candidates with high test scores have good M1 exam results) (see Table 3). However, the correlation coefficients are only small. The HAM-Nat result also correlates weakly with the Abitur grades, although the internal consistency of the HAM-Nat test is almost the same in all three test years (Cronbach's α 0.87 to 0.89). On average, the students who passed the HAM-Nat test in the AdH quota group were better in the M1 exam than the students who did not pass the test (Excellence Quota). The regression analysis shows a significant prediction of the written M1 exam results through the Nat score ($p \leq 0.001$). Together with the Nat score, there is no significant contribution from the Abitur grade. The Abitur grade alone is not a predictor of the M1 exam results. The variance component explained in the model is low at 5%. If the gender and the place HZB was gained (German Federal State/EU) were included as factors, this did not have any significant effects. Even when examining the Pre-Matriculation group on its own, there is no significant correlation between the Abitur grade and the result of the written M1 exam.

Discussion

The present study examines the introduction of the natural science test HAM-Nat in a before-and-after comparison at university location. In the group of university applicants who have gained admission via the AdH, the test has a high impact on gaining admission (Paternoster Effect). The HAM-Nat result correlates only weakly with the final Abitur grade, so compared with the previous situation where the final Abitur grade was the only criterion, the test adds additional information to the selection process. The study by Hampe et al. [4] shows a low correlation of the Nat result with the Abitur grade in Hamburg. The first possible success indicator in the course of study is the proportion of those admitted to the M1 within the

Table 3: Correlation (r) of the Nat score with the Abitur grades and the M1 test results 2014 - 2016

M1 Year	Correlation with Abitur grade	Correlation with written M1	Correlation with oral M1	Correlation with overall M1
2014	-0.32 **	-0.31 *	-0.12 (n.s.)	-0.40 *
2015	-0.11 *	-0.20 *	-0.18 *	-0.22 *
2016	0.16 *	-0.26 *	-0.42 *	-0.17 *
2014-2016	-0.25**	-0.21*	-0.34*	-0.31*

** significant at the 1% level

* significant at the 5% levelsignificance

n.s. not significant

standard period of study. It is of the same size before and after the HAM Nat test. However, the proportion of students who pass this exam is slightly larger in the Nat-Matriculation group, so that in the three years with the HAM-Nat test, more students than before were able to proceed to the second phase of studies. This could be due to the fact that students who have been admitted via the HAM-Nat test have better knowledge in physics, biology and chemistry and thus can concentrate more on other subjects of the pre-clinical phase of studies.

In the subgroup of AdH admissions, where the effects of the HAM-Nat test ought to be more evident than in the entire intake, the proportion of students admitted to the M1 exam within the standard time period increased from 75% to 79% and the proportion who successfully moved into the second phase of studies from 70% to 78% – despite an increasing number of students with an Abitur from other EU countries (German vs non-German Abitur). In both reporting periods, however, there are clear fluctuations between the results of the individual years, which are not explained by the available data. This relativizes the observed trend. The size of Nat-Matriculations group is too small to be able to judge the natural fluctuations of the HAM-Nat effect.

The regression analysis has shown that the HAM-Nat score, but not the Abitur score, has a significant correlation with the result of the M1 exam. The Abitur grade alone is not a predictor of the M1 exam results. A contributing factor could be that the Abitur grades of those matriculated through the AdH show little variance. As Hampe et al. [4] found, the Abitur grades in different German federal states vary greatly, something that is likely to weaken their association with the result of a nationwide state exam.

One limitation is that it is not certain that the exams sat in Magdeburg were of comparable difficulty in all years. An equal proportion of students who passed the M1 after four semesters (66%) in both compared groups speaks for similarly effective filters. Throughout the reporting period, there has been a constant effort to improve teaching but no reorganization of the curriculum.

It is noticeable that in the Nat-Matriculation group 52% of the top Abitur achievers do not stay within the standard time period and also that the students of the Excellence Quota, who did not have to take a test, are less successful than the rest of the AdH group who sat the test. In the Waiting Time quota group, which does not take a test, only about a third (Pre-Matriculation – 37% and Nat-Matriculation – 28%) generally continue to study after the M1 exam.

Without a very high overhead (individual evaluations of the written exam and certificate achievements), due to course certificates in the first phase of studies being ungraded, no differentiated analysis of the connection between the Abitur grade, Advanced Courses (Leistungskurs) taken in the last 2 years of secondary school, the HAM-Nat result and subject-specific course achievements is possible. These relationships could only be further examined from the second phase of studies on, in which numerous grades and thus quantified evaluations are awarded. Also, a comparison between the medical faculties of Hamburg and Berlin, which also uses the HAM-Nat test to select applicants, can only be attempted towards the final phase of studies. This is because both locations are not involved in the first state exam of the IMPP, because they have established model courses. However, their curricula also differ from the standard course in Magdeburg in other respects.

The HAM-Nat test also provides good opportunities for university applicants with an Abitur grade worse than 1.5 to gain admission to medical faculties, to get a good start in their studies and to get over the hurdle of the M1. However, the analysis does not allow a prognosis on the quality of the graduates regarding all facets of medical practice and professional success. Also, the HAM-Nat does not test social and communication skills. Since interviews are very time-consuming and need to be structured to ensure validity, the HAM-Nat test is an objective procedure that is a pragmatic approach for a small faculty. Tested scientific knowledge at the beginning of studies may be a necessary, but not necessarily a sufficient prerequisite for a successful medical career. It must be considered how in future social and communicative competences in Magdeburg can be considered in the selection process.

Notes

¹ including European Abitur equivalents

² <https://www.impp.de/internet/de/loesungen-und-ergebnisse.html>, as at 18.04.17. The indication of the participants of the reference group Magdeburg at the IMPP may differ from the information provided by the STEX participants (see Table 1). University changers are not included in Table 1.

Acknowledgements

The authors wish to offer special thanks to the consulted and consulting partners, in particular

- the members of the Admissions Committee,
- Prof. Dr. W. Hampe, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Center for Experimental Medicine, Institute of Biochemistry and Molecular Cell Biology
- Dr. F. W. Röhl, Institute of Biometry and Medical Informatics
- as well as the study participants.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

- Schwibbe A, Lackamp J, Knorr M, Hissbach J, Kadmon M, Hampe W. Medizinstudierendenauswahl in Deutschland - Messung kognitiver Fähigkeiten und psychosozialer Kompetenzen. Bundesgesundheitsbl. 2018;61(2):178-186. DOI: 10.1007/s00103-017-2670-2
- Kadmon G, Resch F, Duelli R, Kadmon M. Vorhersagewert der Abiturdurchschnittsnote und die Prognose der unterschiedlichen Zulassungsquoten für Studienleistung und Kontinuität im Studiengang Humanmedizin—eine Längsschnittanalyse. GMS ZMed Ausbildung. 2014;31(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma000913
- Trapmann S, Hell B, Weigand S, Schuler H. Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs - eine Metaanalyse. Z Päd Psychol. 2007;21(1):11-27. Zugänglich unter/available from: https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/10688/Trapmann_Hell_Weigand_Schuler_MA_Schulnoten_2007.pdf?sequence=1
- Hampe W, Hissbach J, Kadmon M, Kadmon G, Klusmann D, Scheutzel P. Wer wird ein guter Arzt? Verfahren zur Auswahl von Studierenden der Human- und Zahnmedizin. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz. 2009;52(8):821-830. DOI: 10.1007/s00103-009-0905-6
- Kothe C, Hissbach J, Hampe W. The Hamburg selection procedure for dental students – introduction of the HAM-Nat as subject-specific test for study aptitude. GMS Z Med Ausbildung. 2013;30(4):Doc46. DOI: 10.3205/zma000889
- Hissbach J, Feddersen L, Sehner S, Hampe W. Suitability of the HAM-Nat test and TMS module "basic medical-scientific understanding" for medical school selection. GMS Z Med Ausbildung. 2012;29(5):Doc72. DOI: 10.3205/zma000842
- Hissbach JC, Klusmann D, Hampe W. Dimensionality and predictive validity of the HAM-Nat, a test of natural sciences for medical school admission. BMC Med Educ. 2011;11:83. DOI: 10.1186/1472-6920-11-83
- Hissbach J, Klusmann D, Hampe W. Reliability of a science admission test (HAM-Nat) at Hamburg medical school. GMS Z Med Ausbildung. 2011;28(3):Doc44. DOI: 10.3205/zma000756
- Hampe W, Klusmann D, Buhk H, Münch-Harrach D, Harendza S. Possible reduction of the medical school dropout number by the Hamburg Assessment test for Medicine - part Natural sciences (HAM-Nat). GMS Z Med Ausbildung. 2008;25(2):Doc82. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/pdf/journals/zma/2008-25/zma000566.pdf>
- Werwick K, Winkler-Stuck K, Hampe W, Albrecht P, Robra B. Introduction of the HAM-Nat examination - applicants and students admitted to the Medical Faculty in 2012-2014. GMS Z Med Ausbildung. 2015;32(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma000995
- Kadmon G, Kadmon M. Academic Performance of Students with the Highest and Mediocre School-leaving Grades: Does the Aptitude Test for Medical Studies (TMS) Balance Their Prognoses? GMS J Med Educ. 2016;33(1):Doc7. DOI: 10.3205/zma001006
- HRK. Rahmenordnung über Deutsche Sprachprüfungen für das Studium an deutschen Hochschulen. Berlin: HRK; 2015. Zugänglich unter/available from: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_06_25_RO_DT.pdf
- Simmenroth-Nayda A, Meskauskas E, Burckhardt G, Görlich Y. Das neue Göttinger Auswahlverfahren für Medizin –welche Bewerber können profitieren? Evid Fortbild Qual Gesundheitsw. 2014;108(10):609-617. DOI: 10.1016/j.zeffq.2014.09.024

Corresponding author:

Dr. phil. Katrin Werwick
Otto-von-Guericke University Magdeburg, Faculty of Medicine, Department for Student Affairs, Leipziger Str. 44, D-39120 Magdeburg, Germany, Phone: +49 (0)391/67-13077, Fax: +49 (0)391/67-15393
katrin.werwick@med.ovgu.de

Please cite as

Werwick K, Winkler-Stuck K, Robra BP. From HAM-Nat to the "Physikum" – Analysis of the study success parameters before and after the introduction of a science test in the approval procedure. GMS J Med Educ. 2018;35(3):Doc30. DOI: 10.3205/zma001176, URN: urn:nbn:de:0183-zma001176

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001176.shtml>

Received: 2017-10-10

Revised: 2018-04-11

Accepted: 2018-06-05

Published: 2018-08-15

Copyright

©2018 Werwick et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Vom HAM-Nat bis zum „Physikum“ – Analyse der Studienerfolgsparemeter vor und nach Einführung eines Naturwissenschaftstests im Zulassungsverfahren

Zusammenfassung

Hintergrund/Zielsetzung: Die Medizinische Fakultät der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg hat zum Wintersemester 2012/13 den HAM-Nat-Test (Hamburger Auswahlverfahren für Medizinische Studiengänge – Naturwissenschaftsteil) zur Auswahl ihrer Studienbewerber mit dem Ziel eingeführt, den Studienerfolg ihrer Studierenden im vorrangig naturwissenschaftlich geprägten vorklinischen Studienabschnitt zu verbessern. Untersucht wird, inwieweit das neue Auswahlverfahren der Hochschule (AdH) zwei Kriterien des Studienerfolgs beeinflusst, nämlich die Einhaltung der Regelstudienzeit bis zum 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M1) und dessen Ergebnis.

Methodik: Die genannten Studienerfolgsparemeter der Matrikel 2008-2011 (ohne HAM-Nat-Test, Vor-Matrikel) werden mit denen der Matrikel 2012-2014 (Nat-Matrikel) verglichen, deren Studierende im Auswahlverfahren der Hochschule den HAM-Nat-Test abgelegt haben. Außerdem wurde die Anzahl der in der Regelzeit bestandenen Leistungsnachweise berücksichtigt. In der Nat-Matrikel wurden die HAM-Nat-Ergebnisse mit den zugehörigen M1-Prüfungsergebnissen zusammengeführt.

Ergebnisse: Der Anteil der AdH-Studierenden, der in der Regelstudienzeit zur M1-Prüfung zugelassen werden konnte, ist in der untersuchten Zeitreihe nur gering gestiegen. Innerhalb der AdH Gruppe erreichten 70% der Vor-Matrikel verzögerungsfrei den zweiten Studienabschnitt, in der AdH-Gruppe der Nat-Matrikel 78%. Für alle Zulassungsquoten zusammengekommen ist bzgl. der Gesamtprädikate im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung von 2010-2016 unabhängig vom Auswahlverfahren ein positiver Trend zu verzeichnen. Der Anteil der richtig beantworteten Fragen in der bundesweiten M1-Prüfung stieg dazu passend im Beobachtungszeitraum.

Je besser die Immatrikulierten im HAM-Nat-Test abgeschnitten hatten, desto besser waren ihre Ergebnisse im schriftlichen und im mündlichen Teil des 1. Abschnitts der ärztlichen Prüfung.

Schlussfolgerung: Obwohl ein nennenswerter Teil der Studierenden in der AdH-Quote ihren Studienplatz erst aufgrund ihres Testergebnisses erhalten hatte und die Punktzahl im HAM-Nat-Test nur schwach mit der Abiturnote korreliert, haben sich die bisher quantifizierbaren Studienerfolgsparemeter im allerdings nur kurzen Beobachtungszeitraum vor und nach Einführung des Tests gering positiv verändert. Die Zahl der Nat-Matrikel ist zu gering, um den Effekt des HAM-Nat-Tests in seinen natürlichen Schwankungen beurteilen zu können. Dennoch ermöglicht der HAM-Nat-Test als Auswahlinstrument auch Bewerbern mit primär unzureichend zulassungsfähigen Abiturdurchschnittsnoten Erfolg im Zulassungsverfahren, ohne den Studienerfolg der AdH-Kohorte zu verschlechtern.

Schlüsselwörter: Auswahlverfahren, HAM-Nat, Medizinstudium, AdH, Studienbewerberauswahl Medizin, 1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung

Katrin Werwick¹

Kirstin Winkler-Stuck¹

Bernt-Peter Robra²

1 Otto-von-Guericke Universität
Magdeburg, Medizinische
Fakultät, Studiendekanat,
Magdeburg, Deutschland

2 Otto-von-Guericke Universität
Magdeburg, Medizinische
Fakultät, Institut für
Sozialmedizin und
Gesundheitsökonomie,
Magdeburg, Deutschland

Hintergrund

Deutsche medizinische Fakultäten können 60 Prozent der Studienplätze, die nach Abzug von Vorabquoten verfügbar sind, im Auswahlverfahren der Hochschulen (AdH) vergeben, hinzukommen ggf. noch unbesetzte Plätze z. B. aus der Abiturbestenquote, die auf diese Quote umverteilt werden können. Das Auswahlverfahren ist primär leistungsbezogen durchzuführen [http://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/jportal/jsessionid=2A69786A56277F588FA9F903070C8FCE.jp14?quelle=jlink&query=HSchulZulG+ST&psml=bssahprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-HSchulZulGST2012rahmen]. Neben der Abiturnote¹ („Grad der Qualifikation“) können Einzelnoten des Abiturzeugnisses und/ oder

1. das Ergebnis eines fachspezifischen Studierfähigkeits-tests,
2. die Art einer Berufsausbildung oder Berufstätigkeit und/oder
3. das Ergebnis eines Auswahlgesprächs bei der Auswahl berücksichtigt werden.

Die möglichen Auswahlinstrumente unterscheiden sich hinsichtlich der residualen Dominanz der Abiturnote als Leistungskriterium und in ihrer notwendigen Logistik. Die meisten Medizinischen Fakultäten suchen die Studienbewerber nicht mehr nur allein nach Abiturnote aus, sondern berücksichtigen andere Auswahlkriterien [1]. Kadmon et al. [2] haben in einer Längsschnittanalyse gezeigt, dass die Abiturnote ein „Prädiktor für die Studienleistung ist“. Dennoch ist die Aussagekraft der Abiturnote für den Studienerfolg im klinischen Studienabschnitt und für den Berufserfolg nicht ausreichend erforscht [3]. Neben der Berücksichtigung der Berufserfahrung im medizinischen Bereich, führen einige Fakultäten strukturierte Interviews durch. Göttingen führt bspw. sehr aufwändige und hoch strukturierte „Multiple Mini-Interviews“ (MMI) durch [4]. Das Verfahren besteht aus einem strukturierten Interview und einem „Praxistest“ (Stationen mit Schauspielpatienten) und ist geeignet Outcomekriterien im sozialen und kommunikativen Bereich zu prognostizieren. Hamburg und Berlin führen genau wie Magdeburg den HAM-Nat-Test [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] durch. Zahlreiche andere Medizinische Fakultäten berücksichtigen den Test für Medizinische Studiengänge (TMS) bei der Auswahl ihrer Studienbewerber (15). Studierende mit schlechteren Abiturnoten, die den TMS absolviert haben, erreichten bessere Studienergebnisse im 1. Studienabschnitt als die Abiturbesten, die den TMS mittelmäßig absolviert haben [11]. Kommunikative und soziale Kompetenz, Empathie und Studienmotivation testen der HAM-Nat-Test und TMS nicht. Keines der Kriterien ist im Hinblick auf den Berufserfolg prospektiv validiert [4], [3]. Im „Masterplan Medizinstudium 2020“ [https://www.bmbf.de/de/masterplan-medizinstudium-2020-4024.html, Stand 11.04.17] werden zusätzlich zur Abiturnote mindestens zwei weitere Auswahlkriterien gefordert. Nach einem Vorschlag von MFT (Medizinischer Fakultätentag) und bvmd (Bundesvertretung der Medizinstudie-

renden in Deutschland e. V.) soll deutschlandweit einheitlich ein Test dazu gehören, z. B. der TMS oder der HAM-Nat (Hamburger Naturwissenschaftstest). Damit käme Auswahltests zukünftig eine besondere Bedeutung zu. Es erscheint daher sinnvoll, Ergebnisse des Einsatzes vorhandener Tests zu überprüfen. Außerdem soll in Zukunft bei der Auswahl der Studienbewerber mehr Wert auf praktische und sozial-kommunikative Fähigkeiten sowie bereits in medizinischen Berufen erworbene Qualifikationen gelegt werden (vgl. Urteil Bundesverfassungsgericht BVerfG, Urteil des Ersten Senats vom 19. Dezember 2017 – 1 BvL 3/14 – Rn. (1-253)). Das Bundesverfassungsgericht hält es für verfassungswidrig, wenn im Auswahlverfahren der Hochschulen „neben der Abiturdurchschnittsnote keine weiteren Auswahlkriterien mit erheblichem Gewicht Berücksichtigung finden. Da die Kriterien in ihrer Gesamtheit aber Gewähr für eine hinreichende Vorhersagekraft zum Eignungsprofil bieten müssen, sind weitere Längsschnittstudien zum Outcome der Auswahlverfahren wichtig.“

Bis zum Wintersemester 2011/12 war die Abiturnote das alleinige Auswahlkriterium im Auswahlverfahren der Medizinischen Fakultät Magdeburg. Zum Wintersemester 2012/13 führte die Fakultät einen Naturwissenschaftstest zur Auswahl ihrer Studienbewerber ein, und zwar den HAM-Nat-Test, der an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg speziell für die Auswahl von Medizinstudierenden entwickelt und validiert wurde und seither Gegenstand weiterer Evaluation [5], [6], [7], [8], [9] ist. Es handelt sich um einen Multiple-Choice-Test mit Fragen zu medizinisch relevanten Aspekten der Fächer Biologie, Physik, Chemie und Mathematik. Im Rahmen des Auswahlverfahrens werden zuerst die nach der Gesamtnote ihrer Hochschulzugangsberechtigung (HZB) bestbewerteten 700 Bewerber, die Magdeburg mit erster Ortspräferenz angegeben haben, in der Rangfolge der Durchschnittsnote ihrer Abiturnote ermittelt. Die Bewerber auf den Plätzen 1-25 werden direkt, d. h. ohne Ablegen des Tests, zum Studium zugelassen (Exzellenzquote). Ab Platz 26 werden dann die Studienplätze nach der Durchschnittsabiturnote in Verbindung mit dem Ergebnis des Auswahltests vergeben. Die Durchschnittsnote der Hochschulzugangsberechtigung eines Bewerbers wird anhand einer linearen Skala in eine Punktzahl von 60 (bei Note 1,0) bis 0 (ab Note 4,0) umgerechnet. Für das Testergebnis des HAM-Nat-Tests werden bis zu 59 Punkte vergeben (59 x Zahl der richtig beantworteten Fragen/Zahl der gewerteten Fragen). Der Rangplatz eines Bewerbers ab Platz 26 des AdH-Verfahrens wird aus der Summe seiner beiden Punktzahlen ermittelt. Höhere Punktzahlsumme bedeutet einen besseren Rangplatz (siehe [10] für Details).

Die vorliegende Zusammenstellung vergleicht die Studienergebnisse, insbesondere die Ergebnisse des 1. Abschnitts der Ärztlichen Prüfung der Vor-Matrikel mit denen der Nat-Matrikel. Zudem werden die Abiturnoten und die HAM-Nat-Testergebnisse der Nat-Matrikel mit ihren Ergebnissen im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung in Beziehung gesetzt. Außerdem wurde die Anzahl der in der Regelzeit

bestanden. Leistungsnachweise in der AdH-Quote aller Zulassungsjahrgänge berücksichtigt.

Methoden

Die Zulassungsjahrgänge 2008-2011 (ohne HAM-Nat; n=790) und 2012-2014 (mit Ham-Nat; n=578), im Folgenden „Vor-Matrikel“ und „Nat-Matrikel“ genannt, wurden bezüglich der Einhaltung der Regelstudienzeit bis zum 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M1), ihrer M1-Ergebnisse und der Anzahl der bestandenen vorklinischen Leistungsnachweise in der Regelzeit verglichen (vgl. Tabelle 1). In die Analyse wurden die Studierenden aller Zulassungsquoten eingeschlossen, die Ergebnisse der Studierenden aus dem AdH werden detailliert und mit der Wartezeit- und der Abiturbestenquote vergleichend dargestellt.

Da die Approbationsordnung im 1. Studienabschnitt keine Noten für Leistungsnachweise (außer für das Wahlfach) vorsieht, wurde für den Vergleich der Studienleistungen die Anzahl der in der Regelzeit bestandenen Leistungsnachweise gemäß Anlage 1 der ÄApprO zugrunde gelegt. Zudem wurden die HAM-Nat-Ergebnisse der Zulassungsjahrgänge 2012-2014 mit den zugehörigen M1-Prüfungsergebnissen zusammengeführt und auch mit den bundesweiten M1-Prüfungsergebnissen verglichen.

Alle Daten wurden für die Analyse anonymisiert und mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 24) ausgewertet. Es wurden Korrelationsanalysen der Nat-Punkte mit den Abiturnoten und mit den einzelnen M1-Prüfungsergebnissen (schriftlich, mündlich, gesamt) der Nat-Matrikel und Regressionsanalysen der Staatsexamensnoten (abhängige Variable) mit dem HAM-Nat-Ergebnis und der Abiturnote (unabhängige Merkmale) durchgeführt. Die Vor-Matrikel wurde auf den Einfluss der Abiturnote auf das M1-Ergebnis hin untersucht. Häufigkeitsunterschiede zwischen Gruppen wurden mit dem Exakten Test nach Fisher, Mittelwertunterschiede mit dem t-Test und dem exakten Mann-Whitney-U-Test auf Signifikanz geprüft (Irrtumswahrscheinlichkeit $p \leq 0,05$ ohne Adjustierung für multiples Testen).

Ergebnisse

Vergleich der Ergebnisse des 1. Abschnitts der Ärztlichen Prüfung 2010-2016

2012 erhielten 56%, 2013 65% und 2014 66% der AdH-Gruppe ihre Zulassung durch ihr Testergebnis (Paternoster-Effekt [10]). Das HAM-Nat-Testergebnis ist also sehr zulassungswirksam. Tabelle 1 vergleicht den Studienverlauf der Vor-Matrikel mit der Nat-Matrikel.

Von den Studierenden der Vor-Matrikel wurden zusammengekommen 66% in der Regelstudienzeit zur M1-Prüfung zugelassen. Davon haben 88% die Prüfung im ersten Versuch bestanden. Insgesamt kamen 58% der

Zugelassenen in der Regelzeit in den zweiten Studienabschnitt.

Von den Studierenden der Nat-Matrikel wurden ebenfalls 66% in der Regelstudienzeit zur M1-Prüfung zugelassen. Von diesen haben 96% die Prüfung bestanden, so dass insgesamt 63% in der Regelzeit in den nächsten Studienabschnitt aufrücken konnten, 5 Prozentpunkte mehr als in der Vor-Matrikel. Wenn man allerdings die letztgenannten Prozentsätze für die sieben Studienjahre gesondert ansieht, so hatten je zwei der zu vergleichenden Studienjahre mit und ohne Test gleiche Gesamterfolgsquoten von 60% (ohne Test 60%, 55%, 56%, 60%, mit Test 60%, 70%, 60%).

Blendet man nur die Studierenden ein, die im Rahmen des AdH eingeschrieben wurden, so ist der Anteil der rechtzeitig zur M1 Zugelassenen mit 75% bzw. 79% anteilig größer als in der gesamten Matrikel und es kommen auch anteilig mehr Studierende in der Regelzeit in den zweiten Studienabschnitt als in der gesamten Matrikel (70% bzw. 78%). Doch streut der letztgenannte Anteil in den einzelnen Jahrgängen: ohne Test 73%, 60%, 60%, 87% und mit Test 82%, 87%, 64%. Das neue Auswahlverfahren ist also nicht durchgängig „produktiver“ im Hinblick auf den M1-Prüfungsabschluss in der Regelstudienzeit. Von den Immatrikulierten der Abiturbestenquote kommen 83% der Vor-Matrikel und 52% der Nat-Matrikel in der Regelzeit in den zweiten Studienabschnitt. Die M1-Prüfung bestehen alle Abiturbesten (100%), die sich dafür in Regelzeit angemeldet haben. Aus der Wartezeitquote studieren lediglich 37% der Vor-Matrikel und 28% der Nat-Matrikel mit in Regelzeit bestandener M1 weiter. Vergleicht man die Ergebnisse des ersten Staatsexamens in Magdeburg mit dem Bundesdurchschnitt – der Vergleichbarkeit wegen wird nur die Referenzgruppe in der Regelstudienzeit berücksichtigt – so haben die Magdeburger Studierenden² in beiden zu vergleichenden Perioden mehr Fragen richtig beantwortet als der Bundesdurchschnitt. Die Vor-Matrikel lag mit zusätzlich 3,5 richtig beantworteten Fragen um 1,4% über dem Bundesdurchschnitt, die Nat-Matrikel mit zusätzlich 5,3 Fragen um 2,0%. Der Unterschied zwischen den beiden Perioden ist mit einem Gewinn von 0,6 Prozentpunkten also sehr klein.

Erwartungsgemäß sind die Noten im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M1) der AdH-Gruppe durchgängig besser als die der Studierenden aller Zulassungsquoten zusammengekommen. Dies war vor Einsatz des HAM-Nat-Tests bereits so (siehe Tabelle 2) und änderte sich nach Einführung des HAM-Nat-Auswahltests nicht. Vergleicht man dagegen die Abiturdurchschnittsnoten der Zugelassenen in der AdH-Quote, lag der Durchschnitt der Vor-Matrikel bei 1,36 und der der Nat-Matrikel bei 1,64. Die AdH-Gruppe mit absolviertem HAM-Nat-Test hatte also im Durchschnitt schlechtere Abiturnoten, war jedoch genauso gut bzw. besser in der M1-Prüfung als die AdH-Gruppe der Vor-Matrikel.

Fasst man die jährlichen Ergebnisse zusammen (siehe Tabelle 2), verbessert sich das M1-Staatsexamensergebnis der Gesamtmatrikel von 2,8 (Vor-Matrikel) auf 2,5

Tabelle 1: Studienverlauf der Vor-Matrikel und Nat-Matrikel bis zum M1

Matrikel	Vor-Matrikel 2008-2011	Nat-Matrikel 2012-2014	Sign.
Anzahl der eingeschriebenen Studierenden*	790	578	-
...davon weibliche Studierende	506 (64%)	341 (59%)	n. s.
davon zugelassen zu M1 in Regelzeit (Anteil)	518/790 (66%)	380/578 (66%)	n. s.
davon M1 bestanden in Regelzeit (Anteil bezogen auf Zulassung zu M1 in Regelzeit)	455/518 (88%)	364/380 (96%)	$p \leq 0,01$
Anteil der erfolgreichen M1-Teilnehmer in Regelzeit bezogen auf die Matrikel	455/790 58%	364/578 63%	$p \leq 0,01$
Anzahl der Immatrikulierten aus AdH-Quote	475	410	-
davon zugelassen zu M1 in Regelzeit (Anteil bezogen auf Immatrikulierte der AdH-Gruppe)	358/475 (75%)	325/410 (79%)	n. s.
davon M1 bestanden in Regelzeit (Anteil bezogen auf Zulassung M1 in Regelzeit in AdH)	334/358 (93%)	319/325 (98%)	$p \leq 0,01$
...Anteil der erfolgreichen M1-Teilnehmer der AdH- Gruppe in Regelzeit bezogen auf die Immatrikulierten der AdH-Gruppe	334/475 70%	319/410 78%	$p \leq 0,01$
Anzahl der Zugelassenen im AdH mit Abitur aus EU-Ausland (Bildungsinländer/und -ausländer zusammengefasst)	16	41	-
Anzahl der Immatrikulierten aus der Abiturbestenquote	46	25	-
davon zugelassen zu M1 in Regelzeit (Anteil bezogen auf Immatrikulierte der Abiturbesten- (AB) Gruppe)	38/46 (83%)	13/25 (52%)	$p \leq 0,01$
davon M1 bestanden in Regelzeit (Anteil bezogen auf Zulassung M1 in Regelzeit in der AB-Gruppe)	38/38 (100%)	13/13 (100%)	n. s.
...Anteil der erfolgreichen M1-Teilnehmer der AB-Gruppe in Regelzeit bezogen auf die Immatrikulierten der AB-Gruppe	38/46 83%	13/25 52%	$p \leq 0,01$
Anzahl der Immatrikulierten aus der Wartezeitquote (WZ)	142	143	-
davon zugelassen zu M1 in Regelzeit (Anteil bezogen auf Immatrikulierte der WZ-Gruppe)	76/142 (54%)	50/143 (35%)	$p \leq 0,01$
davon M1 bestanden in Regelzeit (Anteil bezogen auf Zulassung M1 in Regelzeit in WZ)	53/76 (70%)	40/50 (80%)	n. s.
...Anteil der erfolgreichen M1-Teilnehmer der WZ- Gruppe in Regelzeit bezogen auf die Immatrikulierten der WZ-Gruppe	53/142 37%	40/143 28%	n. s.
Durchschnittliche Abiturnote der Immatrikulierten der gesamten Matrikel* (Mittelwert±Standardabweichung)	1,67±0,61	1,76±0,37	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: $p = .333$
Durchschnittliche Abiturnote der Immatrikulierten der AdH-Quote (Mittelwert±Standardabweichung)	1,36±0,26	1,64±0,23	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: $p = .667$
Durchschnittliche Abiturnote der Abiturbesten-Quote (Mittelwert±Standardabweichung)	1,03±0,07	1,00±0,00	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: $p = 1$
Durchschnittliche Abiturnote der Wartezeitquote (Mittelwert±Standardabweichung)	2,52±0,45	2,30±0,49	t-Test n. s., Mann-Whitney-U- Test: $p = .200$

* Alle Quoten inklusive Nicht-EU-Ausländer und Vorabquoten

n. s. = nicht signifikant

Tabelle 2: Mittelwerte der Staatsexamensnoten im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung, Gesamtmatrikel und verschiedene Teilgruppen, Magdeburg 2010-2016

	2010*	2011*	2012*	2013*	2010-2013*	2014	2015	2016	2014-2016
Gesamte Matrikel	2,9	2,7	2,9	2,7	2,8	2,7	2,4	2,4	2,5
AdH-Quote	2,8	2,6	2,7	2,5	2,6	2,6	2,3	2,3	2,4
AdH-Quote ohne Exzellenzquote	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	2,5	2,1	2,3	2,3
Exzellenzquote der AdH-Quote	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	2,6	2,4	2,3	2,4
AB-Quote	2,2	2,1	2,5	2,4	2,3	2,8	2,3	2,2	2,4
WZ-Quote	3,1	3,2	3,3	3,2	3,2	3,0	3,1	3,1	3,1

* Zulassung ohne HAM-Nat (Vor-Matrikel)

n.v. = nicht vorhanden

AB-Abiturbeste

WZ-Wartezeit

(Nat-Matrikel). Die M1-Durchschnittsnoten in der Abiturbestenquote wie in der Wartezeitquote verändern sich nur minimal. Das M1-Staatsexamensergebnis der AdH-Quote verbessert sich nach Testeinführung von 2,6 (Vor-Matrikel) auf 2,4 (Nat-Matrikel). Damit verbessern sich in der AdH-Kohorte die Staatsexamensergebnisse gering. Dazu tragen die vergleichsweise ungünstigen Ergebnisse der Exzellenzgruppe (2,4) bei, die keinen zulassungsrelevanten naturwissenschaftlichen Test ablegen musste.

Vergleich der nicht in der Regelstudienzeit bleibenden AdH-Studierenden der Matrikel 2008-2011 und 2012-2014

Der prozentuale Anteil der Studierenden aus der AdH-Quote, die nicht zur M1-Staatsexamensprüfung zugelassen wurden, hat sich durch die Einführung des HAM-Nat-Tests insgesamt nicht wesentlich reduziert (siehe Tabelle 1). Der Studienverlauf dieser Gruppen wurde durch die Zahl der noch fehlenden Leistungsnachweise weiter charakterisiert. Diesen Studierenden fehlen für die Zulassung zur M1-Prüfung durchschnittlich 2-3 Leistungsnachweise, vor allem in Chemie, Biochemie, Anatomie und Physiologie.

Es werden die Studierenden näher betrachtet, die mindestens drei Leistungsnachweise nicht erbracht haben. In der Vor-Matrikel waren insgesamt 55% der nicht rechtzeitig Zugelassenen mit 3 oder mehr Leistungsnachweisen (116/210) im Verzug. Aus der AdH-Quote waren es 39% (46/117). Von den Studierenden der Nat-Matrikel, die nicht in der Regelstudienzeit zur M1-Prüfung zugelassen werden konnten, hatten 41% drei oder mehr fehlende Leistungsnachweise (82/198). Von denen aus der AdH-Quote waren es 33% (28/85).

Generell gibt es also weniger Studierende der Nat-Matrikel, denen drei oder mehr Leistungsnachweise für die M1-Zulassung fehlen im Vergleich zur Vor-Matrikel. Innerhalb der AdH-Quote ist der Effekt weniger stark.

Zusammenhang zwischen HAM-Nat-Testergebnissen und Staatsexamensnoten

Die Nat-Matrikel betrachtet gilt: Je mehr Fragen im HAM-Nat-Test richtig beantwortet wurden, desto besser sind die Noten im schriftlichen Teil und die Gesamtnoten im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (negatives Vorzeichen: Prüflinge mit hohen Testpunktzahlen haben gute M1-Prüfungsergebnisse) (siehe Tabelle 3). Die Korrelationskoeffizienten sind allerdings nur klein. Das HAM-Nat-Ergebnis korreliert ähnlich schwach mit den Abiturnoten, obwohl die interne Konsistenz des HAM-Nat-Tests in allen drei Testjahren fast gleich ist (Cronbachs α 0,87 bis 0,89). Die Studierenden, die den HAM-Nat-Test in der AdH-Quote absolviert haben, waren im Durchschnitt in der M1-Prüfung besser als die Studierenden, die den Test nicht absolviert haben (Exzellenzquote). Die Regressionsanalyse zeigt eine signifikante Prädiktion der schriftlichen M1-Prüfungsergebnisse durch die Nat-Punkte ($p \leq 0,001$). Die Abiturnote allein noch in Kombination mit den Nat-Punkten sind kein Prädiktor für die M1-Prüfungsergebnisse. Der im Modell erklärte Varianzanteil ist mit 5% gering. Wurden das Geschlecht und der HZB-Ort (Bundesland/EU-Ausland) als Faktoren einbezogen, ergaben sich dafür keine signifikanten Effekte. Auch bei der Untersuchung der Vor-Matrikel für sich genommen gibt es keinen signifikanten Zusammenhang der Abiturnote mit dem Ergebnis der schriftlichen M1-Prüfung.

Diskussion

Die vorliegende Studie prüft die Einführung des Naturwissenschaftstests HAM-Nat in einem Vorher-Nachher-Vergleich an einem Hochschulstandort. In der Gruppe der Studienbewerber, die ihre Zulassung im AdH erhalten hat, ist der Test in erheblichem Maß zulassungswirksam

Tabelle 3: Korrelation (r) der Nat-Punkte mit den Abiturnoten und mit den M1-Prüfungsergebnissen 2014 - 2016

Jahr M1	Korrelation mit Abiturnote	Korrelation mit schriftl. M1	Korrelation mit mdl. M1	Korrelation mit M1 gesamt
2014	-0,32 **	-0,31 *	-0,12 (n. s.)	-0,40 *
2015	-0,11 *	-0,20 *	-0,18 *	-0,22 *
2016	0,16 *	-0,26 *	-0,42 *	-0,17 *
2014-2016	-0,25**	-0,21*	-0,34*	-0,31*

** Korrelation auf 1 % - Niveau signifikant

* Korrelation auf 5 % - Niveau signifikant

n.s. nicht signifikant

(Paternoster-Effekt). Das HAM-Nat-Ergebnis korreliert nur schwach mit der Abiturnote, der Test bringt also gegenüber der vorhergehenden Berichtsperiode, in der die Abiturnote das einzige Kriterium war, zusätzliche Information in das Auswahlverfahren ein. Auch die Studie von Hampe et al. [4] zeigt eine geringe Korrelation des Nat-Ergebnisses mit der Abiturnote in Hamburg.

Der im Studienablauf erste mögliche Erfolgsindikator ist der Anteil der in Regelstudienzeit zum M1 Zugelassenen. Er ist vor und mit dem HAM-Nat-Test gleich groß. Doch ist der Anteil, der diese Prüfung besteht, in der Nat-Matrikel etwas größer, so dass in den drei Jahren mit HAM-Nat-Test mehr Studierende als vorher in den zweiten Studienabschnitt übergehen können. Das könnte daran liegen, dass die Studierenden, die mittels HAM-Nat-Test ihre Zulassung erhalten haben, bessere Kenntnisse in Physik, Biologie und Chemie mitbringen und sich somit mehr auf andere Fächer des vorklinischen Studienabschnitts konzentrieren können.

In der Untergruppe der im AdH Zugelassenen, in der sich ein Effekt des HAM-Nat-Tests deutlicher zeigen müsste als in der gesamten Matrikel, stiegen der Anteil der zur M1-Prüfung in der Regelzeit zulassungswürdigen Studierenden von 75% auf 79% und der Anteil der erfolgreich in den zweiten Studienabschnitt Gelangenden von 70% auf 78% – und dies trotz zunehmender Zahl von Studierenden mit einer Abiturnote aus dem EU-Ausland (Bildungsinländer und -ausländer). In beiden Berichtsperioden gibt es aber deutliche und mit den verfügbaren Daten nicht erklärte Schwankungen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Studienjahrgänge. Dadurch wird die beobachtete Tendenz relativiert. Die Anzahl der Nat-Matrikel ist zu gering, um den HAM-Nat-Effekt in seinen natürlichen Schwankungen beurteilen zu können.

Die Regressionsanalyse hat gezeigt, dass die HAM-Nat-Punktzahl, nicht aber die Abiturnote einen signifikanten Zusammenhang mit dem Ergebnis der M1-Prüfung hat. Die Abiturnote allein ist kein Prädiktor für die M1-Prüfungsergebnisse. Dazu kann beitragen, dass die Abiturnoten der Immatrikulierten im AdH wenig Varianz zeigen. Wie Hampe et al. festgestellt haben [4], differieren die Abiturnoten der einzelnen Bundesländer stark, was ihre Assoziation mit dem Ergebnis eines bundeseinheitlichen Staatsexamens schwächen dürfte.

Eine Limitation besteht darin, dass nicht sicher ist, ob die in Magdeburg geschriebenen Klausuren in allen Jahren vergleichbar schwer waren. Ein in beiden verglichenen Gruppen identischer Anteil der Studierenden, die die M1-Prüfung nach vier Semestern absolvierte (66%), spricht für ähnlich wirksame Filter. Im Berichtszeitraum hat es

ständige Bemühen um Verbesserungen der Lehre, aber keine Neuordnung des Curriculums gegeben.

Auffällig ist, dass in der Nat-Matrikel 52% der Abiturbesten nicht in der Regelzeit bleiben und auch die Studierenden der Exzellenzquote, die ebenfalls keinen Test ablegen mussten, weniger erfolgreich sind als der Rest der AdH-Gruppe mit Test. In der Wartezeitquote, die keinen Test ablegt, studieren nur rund ein Drittel (Vor-Matrikel – 37% und Nat-Matrikel – 28%) in der Regelzeit nach der M1-Prüfung weiter.

Wegen der unbenoteten Leistungsnachweise im ersten Studienabschnitt ist ohne sehr hohen Mehraufwand (Einzelauswertungen der Klausur- und Testat-Leistungen) keine differenzierte Analyse des Zusammenhangs von Abiturnote, in der gymnasialen Oberstufe belegten Leistungskursen, HAM-Nat-Ergebnis und fächerspezifischen Studienleistungen möglich. Diese Zusammenhänge könnten erst ab dem zweiten Studienabschnitt, in dem es zahlreiche Noten und somit quantifizierte Bewertungen gibt, weiter untersucht werden. Auch kann erst zum Studierenden ein Vergleich mit den Medizinischen Fakultäten Hamburg und Berlin, die auch den HAM-Nat-Test zur Bewerberauswahl nutzen, versucht werden. Denn beide Standorte sind am ersten Staatsexamen des IMPP nicht beteiligt, weil sie Modellstudiengänge etabliert haben. Damit unterscheiden sich deren Curricula allerdings auch in anderer Hinsicht vom Regelstudiengang in Magdeburg. Der HAM-Nat-Test schafft auch für Studienbewerber mit einer Abiturnote oberhalb 1,5 gute Möglichkeiten, einen Studienplatz zu erhalten, gut in das Studium zu starten und über die M1-Hürde zu kommen. Die Analyse erlaubt jedoch keine Prognose zur Qualität der Absolventen hinsichtlich aller Facetten ärztlichen Handelns und zum Berufserfolg. Auch testet der HAM-Nat keine sozialen und kommunikativen Kompetenzen. Da Auswahlgespräche sehr aufwändig sind und strukturiert werden müssen, um die Validität sicherstellen zu können, ist der HAM-Nat-Test ein objektives für eine kleine Fakultät gut umsetzbares Verfahren. Abgeprüftes naturwissenschaftliches Wissen zu Studienbeginn mag eine notwendige, aber nicht unbedingt auch eine hinreichende Voraussetzung für professionelles Handeln im ärztlichen Beruf sein. Es muss überlegt werden, wie in Zukunft noch die sozialen und kommunikativen Kompetenzen in Magdeburg in das Auswahlverfahren berücksichtigt werden können.

Anmerkungen

¹ inklusive europäische Abitur-Äquivalente

² <https://www.impp.de/internet/de/loesungen-und-ergebnisse.html>, Stand 18.04.17. Die Angabe der Teilnehmer der Referenzgruppe Magdeburg beim IMPP kann von den Angaben der M1-Teilnehmer (siehe Tabelle 1) abweichen. Hochschulwechsler sind in Tabelle 1 nicht berücksichtigt.

Danksagung

Die Autoren sind den konsultierten und beratenden Partnern, insbesondere

- den Mitgliedern der Auswahlkommission,
- Prof. Dr. W. Hampe, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentrum für Experimentelle Medizin, Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie
- Dr. F. W. Röhl, Institut für Biometrie und Medizinische Informatik
- sowie den Studienteilnehmern und -teilnehmerinnen

für ihre eingebrachten Anregungen zu besonderem Dank verpflichtet.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

- Schwibbe A, Lackamp J, Knorr M, Hissbach J, Kadmon M, Hampe W. Medizinstudierendenauswahl in Deutschland - Messung kognitiver Fähigkeiten und psychosozialer Kompetenzen. Bundesgesundheitsbl. 2018;61(2):178-186. DOI: 10.1007/s00103-017-2670-2
- Kadmon G, Resch F, Duelli R, Kadmon M. Vorhersagewert der Abiturdurchschnittsnote und die Prognose der unterschiedlichen Zulassungsquoten für Studienleistung und Kontinuität im Studiengang Humanmedizin—eine Längsschnittanalyse. GMS ZMed Ausbildung. 2014;31(2):Doc21. DOI: 10.3205/zma000913
- Trapmann S, Hell B, Weigand S, Schuler H. Die Validität von Schulnoten zur Vorhersage des Studienerfolgs - eine Metaanalyse. Z Päd Psychol. 2007;21(1):11-27. Zugänglich unter/available from: https://kops.uni-konstanz.de/bitstream/handle/123456789/10688/Trapmann_Hell_Weigand_Schuler_MA_Schulnoten_2007.pdf?sequence=1
- Hampe W, Hissbach J, Kadmon M, Kadmon G, Klusmann D, Scheutzel P. Wer wird ein guter Arzt? Verfahren zur Auswahl von Studierenden der Human- und Zahnmedizin. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz. 2009;52(8):821-830. DOI: 10.1007/s00103-009-0905-6
- Kothe C, Hissbach J, Hampe W. The Hamburg selection procedure for dental students – introduction of the HAM-Nat as subject-specific test for study aptitude. GMS Z Med Ausbildung. 2013;30(4):Doc46. DOI: 10.3205/zma000889
- Hissbach J, Feddersen L, Sehner S, Hampe W. Suitability of the HAM-Nat test and TMS module "basic medical-scientific understanding" for medical school selection. GMS Z Med Ausbildung. 2012;29(5):Doc72. DOI: 10.3205/zma000842
- Hissbach JC, Klusmann D, Hampe W. Dimensionality and predictive validity of the HAM-Nat, a test of natural sciences for medical school admission. BMC Med Educ. 2011;11:83. DOI: 10.1186/1472-6920-11-83
- Hissbach J, Klusmann D, Hampe W. Reliability of a science admission test (HAM-Nat) at Hamburg medical school. GMS Z Med Ausbildung. 2011;28(3):Doc44. DOI: 10.3205/zma000756
- Hampe W, Klusmann D, Buhk H, Münch-Harrach D, Harendza S. Possible reduction of the medical school dropout number by the Hamburg Assessment test for Medicine - part Natural sciences (HAM-Nat). GMS Z Med Ausbildung. 2008;25(2):Doc82. Zugänglich unter/available from: <http://www.egms.de/static/pdf/journals/zma/2008-25/zma000566.pdf>
- Werwick K, Winkler-Stuck K, Hampe W, Albrecht P, Robra B. Introduction of the HAM-Nat examination - applicants and students admitted to the Medical Faculty in 2012-2014. GMS Z Med Ausbildung. 2015;32(5):Doc53. DOI: 10.3205/zma000995
- Kadmon G, Kadmon M. Academic Performance of Students with the Highest and Mediocre School-leaving Grades: Does the Aptitude Test for Medical Studies (TMS) Balance Their Prognoses? GMS J Med Educ. 2016;33(1):Doc7. DOI: 10.3205/zma001006
- HRK. Rahmenordnung über Deutsche Sprachprüfungen für das Studium an deutschen Hochschulen. Berlin: HRK; 2015. Zugänglich unter/available from: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_06_25_RO_DT.pdf
- Simmenroth-Nayda A, Meskauskas E, Burckhardt G, Görlich Y. Das neue Göttinger Auswahlverfahren für Medizin –welche Bewerber können profitieren? Evid Fortbild Qual Gesundheitsw. 2014;108(10):609-617. DOI: 10.1016/j.zefq.2014.09.024

Korrespondenzadresse:

Dr. phil. Katrin Werwick
Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Medizinische Fakultät, Studiendekanat, Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg, Deutschland, Tel.: +49 (0)391/67-13077, Fax: +49 (0)391/67-15393
katrin.werwick@med.ovgu.de

Bitte zitieren als

Werwick K, Winkler-Stuck K, Robra BP. From HAM-Nat to the "Physikum" – Analysis of the study success parameters before and after the introduction of a science test in the approval procedure. GMS J Med Educ. 2018;35(3):Doc30. DOI: 10.3205/zma001176, URN: urn:nbn:de:0183-zma0011766

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001176.shtml>

Eingereicht: 10.10.2017

Überarbeitet: 11.04.2018

Angenommen: 05.06.2018

Veröffentlicht: 15.08.2018

Copyright

©2018 Werwick et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.