

What do international health electives and state examination scores have in common? – A cohort study to compare the results of written medical licensing examinations with the participation in international health electives during the final year of undergraduate medical education in Germany

Abstract

Objective: The final year of undergraduate medical education in Germany is called the practical year (PY), where emphasis is placed on developing practical skills requisite of soon-to-be physicians. Many students choose to spend part of this year abroad, yet little is known about their results on the medical licensing examinations. Is there a predisposition of high-performing students to go abroad as compared to lower performers? Are international health electives during the PY followed by higher scores in the final section of the German medical licensing examination (GMLE2)?

Methods: We conducted a retrospective cohort study among undergraduate medical students at the LMU Munich, who participated in the final section of the German medical licensing examination between autumn 2009 and spring 2011. Of the 1,731 eligible students, 554 (32%) participated in our study. We analyzed for statistical associations of international health electives with written test scores of both sections of the medical licensing examination as well as grades earned during medical school training. We then used multiple regression analysis to identify relevant predictors of GMLE2 scores.

Results: Approximately half of study participants pursued international health electives during the PY (51.1%). The number of students going abroad increased with the scores achieved on the first section of the medical licensing examination (GMLE1, $p < 0.001$). Stratified by their GMLE1 scores students who pursued electives abroad during their PY achieved higher GMLE2 scores ($p < 0.001$). The strongest predictor for GMLE2 scores were grades obtained during medical school training; age and study duration indicated lower scores; and those engaging in international health electives correlated with higher scores.

Conclusions: Students with higher GMLE1 scores go abroad during PY more often. Beyond that, students who pursue international health electives achieve higher GMLE2 scores than those who stay in Germany during PY. There is an unmet need for additional research to identify which factors make these students perform better and what motivates them to go abroad.

Keywords: final year undergraduate medical education, international health electives, medical licensing examination

Sylvère Störmann¹
Matthias W.
Angstwurm¹

1. Klinikum der Universität
München, Medizinische
Klinik und Poliklinik IV,
München, Germany

1. Introduction

Undergraduate medical education in Germany includes two years of basic science training followed by the first section of the German medical licensing examination (GMLE1). Students then engage in four years of clinical

training followed by the final section of the licensing examination (GMLE2). During the final year of undergraduate medical education in Germany students apply their knowledge of basic science and clinical theory in practice. This, this final year is called the Practical Year (PY) and helps students transition from the theory-based medical

school approach into the professional experience of physicians. Provocatively, it can be regarded as the “last chance to render prospective doctors capable of performing their job” [1]. Regulatory specifications on state and federal levels ensure a high quality of the training during PY [2], but such regulations cannot be enforced let alone monitored abroad. The distinctive features of medical training in foreign countries encourage medical students to spend parts of their PY outside of Germany [3], [4]. Previous studies investigated international health electives in terms of cultural perception, consciousness of public health problems (especially in developing countries) and personal and professional development of participants [5], [6], [7].

There is a paucity of data on characteristics of students who choose to spend a portion of their medical training abroad. An analysis of the Center of Excellence of Medical Teaching Evaluation of Baden-Württemberg by Biller et al. showed better graduation grades and a shorter study duration among 208 medical students who went abroad during PY, as compared to 110 other students who stayed in Germany during PY [8]. This raises an important question: Do higher scores in previous exams correlate with a desire to pursue international health electives during PY?

Smilkstein and Culjat examined U.S. medical students who completed a 32-week primary care fellowship in Ghana and Nigeria. Evaluations before and after the fellowship covered 19 knowledge and skill variables in public health and in 18 areas students showed a significant increase in knowledge [9]. A previous study showed similar results in 1976 where USMLE Step 2 scores were compared between students who had passed an international fellowship program in Yugoslavia/Israel to the national average, as well as those who applied for the fellowship but were rejected. Participants of the fellowship scored significantly higher in the preventive medicine/public health portion of the examination, but not in other domains [10]. In contrast, Leeds et al. concluded that academic performance of participants versus nonparticipants in a surgical clerkship in Haiti were statistically insignificant [11]. However, the aforementioned studies describe structured, and partly specially funded programs with a pre-selection of participants. Medical students in Germany who spend part of their PY abroad organize their international health elective by themselves. The aforementioned study by Biller et al. showed higher GMLE2 scores in students who went abroad during PY, but these students were already considered higher performers as defined by a priori academic performance [8]. A study performed at the universities of Göttingen and Hamburg revealed improved performance on a test with 150 multiple choice question items when comparing the beginning to the end of the practical year [12]. This improvement was hypothesized to be the result of expanding knowledge by managing clinical cases. However, it remains unclear, whether going abroad during PY leads to higher GMLE2 scores afterwards.

The existing literature yields highly diverging numbers on the proportion and extent of international health electives during PY [4], [13], [14]. Therefore, we present data on which specialties and what countries students chose for their electives and analyze statistical associations with subsequent GMLE2 scores.

2. Methods

2.1. Study design and setting

We conducted a retrospective cohort study to evaluate written test scores and their statistical associations with international health electives during the practical year of undergraduate medical students at the LMU Munich. According to federal regulations at the time of the study (German Medical Licensure Act, *Ärztliche Approbationssordnung, ÄAppO*, cf. https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html) all students had passed their GMLE1 after two years of basic science training, pursued three years of clinical lectures and training followed by the PY, a 48 week training in practice (subdivided in 3 segments of 16 weeks each in internal medicine, surgery, and a third specialty freely chosen by the students). Finally, students passed their GMLE2 consisting of a written test with 320 multiple choice questions as well as an oral and practical examination. The validity and reliability of oral exams are deemed low as they are prone to grading errors and biases [15], [16]. In general students score higher in oral examinations [17], [18]. For this reason we only considered written test scores in this analysis. As mandated by federal regulations students passed several graded exams during clinical training (years three through five), which are referred to as “clinical grades” in this manuscript.

2.2. Participants

All medical students were eligible to participate in a GMLE2-specific review course during their PY (LMU Staatsexamens-Repetitorium, LMU-StaR), a course designed by local staff and offered as of April 2009 until it was shut down due to changes in regulations [19]. The present investigation was conceived as a sub-project of LMU-StaR.

2.3. Data acquisition

We assessed the following data: age, sex, study duration, clinical grades, dates and achieved grades of GMLE1 and GMLE2, and information on PY segments (dates, specialty, country, and continent of each segment). Sociodemographic data (age, sex, study duration) and examination-related data (clinical grades, dates and grades of the GMLE sections) were provided by the office of the dean of student affairs. We used the arithmetic mean of all clinical grades for calculations. Students had to register their PY segments with the dean of student affairs

so that official information on the dates, specialty, and clinic were provided by the office. However, this information only detailed clinics in Germany whereas electives abroad were marked as “external.” We asked students to specify international health electives by providing country, city, and name of the clinic using an online form. We checked entries manually for completeness and accuracy. We corrected or completed missing or implausible entries by directly contacting students. Countries were categorized by continents. We constructed a dichotomous variable indicating whether a student had passed any PY segment abroad or not.

2.4. Statistics

We used SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, U.S.A.) for statistical analyses. We set the level of significance at $\alpha=0.05$. We characterize the study cohort descriptively using means and standard deviations. Mean grades were calculated using the arithmetic mean and are given with their standard deviation. We performed a one-way analysis of variance to test for age differences of the participants of the different GMLE2 dates. We used Fisher's exact test or the chi squared test, respectively, to assess for differences in the distribution of categorical data and present the results with Odd's Ratio or Cramer-V respectively. We tested normal distribution of group data using the Kolmogorov Smirnov test. As all variables in question did not meet the assumption of normal distribution we used the Mann Whitney U test for comparison of group data. We evaluated differences in GMLE2 grades in respect to the destination countries of international health electives for each single country by comparing grades of students who went there with the grades of those who did not. We applied the Bonferroni correction to adjust for multiple testing and calculated effect sizes of group comparisons using Cohen's d .

We performed a stepwise multiple regression analysis with GMLE2 grades as dependent variable (probability of F to enter $p \leq 0.05$). We excluded multicollinearity by checking for a Variance Inflation Factor (VIF) < 10 as well as tolerance values > 0.1 and ruled out auto-correlation of residuals with the Durbin-Watson statistic. Based on theoretical deliberation and where available previously described statistical associations we chose age, sex, study duration, clinical grades, and the number of weeks spent abroad during PY as predictors for the regression analysis [20], [21], [22]. We assessed R^2 as measure of variability explained by the predictors. We calculated Cohen's f^2 to determine the effect size of our model. We used the regression model to compute a predicted value y of the GMLE2 grade [23], [24] and compared this to the actual GMLE2 grade using the Wilcoxon signed-rank test.

2.5. Data protection and ethical approval

We reported the operational sequence, purpose, and intention of scientific interpretation of the data obtained

through LMU-StaR to the local ethics committee, which deemed a formal ethical approval was not necessary. The study was conducted according to principles of the World Medical Association's Declaration of Helsinki and Declaration of Geneva. All data were stored and analyzed after pseudonymization. Only one person knows the algorithm for the calculation of the pseudonym code which was stored in a file secured by two different cryptographic techniques using two completely different passwords. Participation in the LMU-StaR and the investigation at hand were voluntary and participants gave written consent to the analysis and anonymous publication of their data (performance scores, course of PY, sociodemographic data). We did not include any participant from LMU-StaR who did not give this consent.

3. Results

3.1. Study cohort

We considered all students eligible for our study who passed their GMLE2 between autumn 2009 and spring 2011 ($n=1,731$). A total of 554 students (32%) participated in our study. Of these, 67% were female and the mean age of our participants at the time of the GMLE2 was 27.9 ± 4.4 years. The mean age of participants did not differ significantly over the course of the investigated examinations. Table 1 shows further details.

3.2. PY segments abroad

Approximately half of our participants (48.9%; $n=271$) stayed in Germany for their PY. Accordingly, 51.1% of our study cohort went abroad during their PY ($n=283$). A majority of these 283 students (60.1%; $n=170$) spent up to 16 weeks abroad, which equates to roughly one third of the whole study cohort (30.7%). 92 students (32.5% of 283) spent 24 or 32 weeks abroad during their PY. A minority of students, 7.4% ($n=21$), spent most of their PY abroad, i.e. 40 to 48 weeks (equivalent to 3.8% of the study cohort). The proportion of time spent abroad during PY did not significantly differ between male and female students.

3.3. PY abroad or not: Differences of GMLE1 grades and clinical grades

The clinical grades of the students in our sample differed significantly between students who went abroad during PY and those who stayed in Germany. The former had better grades (2.1 ± 0.3) than the latter (2.2 ± 0.3 ; $U=28,853$, $p < 0.001$, Cohen's $d=0.377$).

There was a significant relation between going abroad during PY and the GMLE1 grade ($\chi^2(3, N=554)=29.8$, $p < 0.001$, Cramer-V=0.232). The better the GMLE1 grades, the higher the proportion of students opting to go abroad during PY. Table 2 presents data on students

Table 1: Description of the study sample

Exam date	Participants: sample / total (n)	GMLE2 grade	age (years)	study duration (semester)	female quota (percent)
Autumn 2009	117 (738)	3.1 ± 0.8 (2.7 ± 1.0)	28.0 ± 2.5	12.9 ± 1.3	74%
Spring 2010	162 (163)	2.9 ± 0.8 (3.6 ± 1.0)	27.1 ± 8.1	14.0 ± 2.5	69%
Autumn 2010	180 (660)	2.8 ± 0.8 (2.6 ± 0.9)	28.3 ± 5.2	13.3 ± 2.5	67%
Spring 2011	95 (170)	2.9 ± 0.8 (3.5 ± 1.1)	26.9 ± 1.9	13.3 ± 1.2	83%

The table illustrates the study cohort of the four chosen exams: Number of participants of our sample and juxtaposition of all examinees at the LMU Munich (in brackets); mean GMLE2 grade (mean ± standard deviation; in brackets the comparative value of the LMU cohort); mean study duration expressed as semesters (mean ± standard deviation); and the share of female students.

(Source of comparative values: Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen, IMPP)

Table 2: PY segments abroad and GMLE2 grades

GMLE1 grade	number of students (n, %)	students going abroad (n, %)	weeks spent abroad during PY (mean ± SD)	GMLE2 grade (mean ± SD)	
				no PY abroad?	yes
1	11 (2.0%)	8 (72.7%)	16.7 ± 12.1	1.7 ± 0.6	1.4 ± 0.5
2	115 (20.8%)	79 (68.7%)	15.3 ± 13.7	2.4 ± 0.5	2.5 ± 0.8
3	188 (33.9%)	102 (54.3%)	10.3 ± 11.6	2.9 ± 0.7	2.8 ± 0.7
4	240 (43.3%)	95 (39.6%)	8.3 ± 12.5	3.4 ± 0.6	3.0 ± 0.6

Depiction of subgroups according to GMLE1 grades: number of students of our study cohort with the respective GMLE1 grade (in bracket: percentage of the whole cohort); number of students going abroad (in brackets: percentage of the respective subgroup); number of weeks spent abroad during PY (mean ± standard deviation); and the GMLE2 grade with mean grades shown for students who went abroad during PY and those that did not (mean ± standard deviation).

going abroad during PY and the mean time spent abroad clustered by GMLE1 grades.

3.4. PY abroad and GMLE2 grades

The Mann Whitney U test showed a significant difference in GMLE2 grades between study participants who went abroad during PY and those who did not ($U=29,254$, $p<0.001$, Cohen's $d=0.406$). Students with PY abroad achieved a mean grade of 2.8 ± 0.8 whereas those without international experience scored 3.1 ± 0.7 . This difference could still be observed when stratifying the study cohort according to GMLE1 grades (see Table 2). Therefore, we performed a multiple regression analysis using the GMLE2 grades as a dependent variable and the variables age, study duration, clinical grades and weeks spent abroad during PY as predictors. Sex as a predictor variable did not achieve the significance threshold of 0.05 and was not included in the model. Our model R squared was 0.59 ($F(4, 537)=195,957$; $p<0,001$), and correspondingly showed a large effect size (Cohen's $f^2=1,44$). The Durbin-Watson statistic with a test value of 1.87 indicated no serial correlation of the residuals. The collinearity statistics of the predictors showed tolerance values between 0.85 and 0.972 and VIF values between 1.029 and 1.177 respectively, thus excluding multicollinearity. Table 3 presents the coefficients in detail. Clinical grades exerted the strongest influence with a standardized coefficient of 0.717. Age, weeks abroad and study duration played only a minor role. Higher age and longer study duration respectively displayed an unfavorable effect on GMLE2 grades, whereas time spent abroad during PY hinted at better grades. The following equation was constructed to calculate a prediction value y for GMLE2 grades: $y=-1.324+1.664\times\text{clinical grades}+0.014\times\text{age}-0.004\times\text{weeks abroad during PY}+0.021\times\text{study duration}$. The Wilcoxon signed-rank test showed no differences between the prediction

value y and the factual GMLE2 grade obtained, neither for the entire cohort nor in sub-group analysis.

3.5. Specialties and destination countries during PY abroad

The highest proportion of students spending a part of their PY abroad was during their surgical elective: 37.5% of participants ($n=208$) spent it completely ($n=145$) or partly ($n=63$) abroad. Almost one in four students of our cohort (23.5%, $n=130$) went abroad for their elective in internal medicine (completely: $n=96$; partly: $n=34$). During the elective where the students freely chose the specialty 17.9% ($n=99$) spent it abroad (completely: $n=55$). Comparing GMLE2 grades between students who went abroad and those who did not grouped by specialty showed no significant differences.

The majority of PY segments spent abroad occurred in Europe: 222 students of our cohort (40.1%) spent 65.8% of all PY segments in Europe. In this context, Switzerland accounted for 42.6% of all PY segments abroad. Other popular countries were, in descending order, the United States, France, Australia, England, South Africa, Italy, Canada, and Spain. Table 4 presented the distribution of destination countries categorized by continents. GMLE2 grades did not differ significantly stratified by destination country.

4. Discussion

In our retrospective cohort study we observed a better performance on the written portion of GMLE2 amongst study participants who spent their PY partly or completely abroad as compared to those who spent their whole PY in Germany. At closer inspection a priori differences of academic achievement were noticeable as students in our cohort who went abroad also had better GMLE1 and

Table 3: Coefficients of the regression model

Modell	coefficient		β	T	p
	B	SE			
constant	-1.324	0.191		-6.935	< 0.001
clinical grades	1.664	0.068	0.717	24.573	< 0.001
age	0.014	0.005	0.083	2.801	0.005
weeks abroad during PY	-0.004	0.002	-0.059	-2.110	0.035
study duration	0.021	0.01	0.059	1.986	0.048

Statistical specifications of the regression model coefficients:

B = regression coefficient and its standard error (SE);

β = standardized regression coefficient; T = T value; p = probability value

Table 4: Destination countries of PY segments spent abroad

Continents			Countries		
continent	number of participants (n, %)	share of PY segments (%)	country	number of participants (n, %)	share of PY segments (%)
Europe	222 (40.1%)	65.8%	Switzerland	144 (26.0%)	42.6%
			France	25 (4.5%)	6.0%
			England	23 (4.2%)	5.2%
			Italy	15 (2.7%)	4.2%
			Spain	10 (1.8%)	2.7%
			Finland	6 (1.1%)	1.1%
			Belgium	4 (0.7%)	0.8%
			Ireland	4 (0.7%)	0.8%
			other	13 (2.3%)	2.3%
North America	43 (7.8%)	11.2%	U.S.A.	32 (5.8%)	8.2%
			Canada	12 (2.2%)	3.0%
Africa	27 (4.9%)	7.5%	South Africa	16 (2.9%)	4.4%
			other	13 (2.3%)	3.1%
Australia/Oceania	24 (4.3%)	6.0%	Australia	23 (4.2%)	5.5%
			other	2 (0.4%)	0.5%
Asia	25 (4.5%)	5.7%	Japan	4 (0.7%)	1.0%
			Hongkong	3 (0.5%)	0.8%
			Singapore	3 (0.5%)	0.8%
			Vietnam	3 (0.5%)	0.7%
			other	11 (2.0%)	2.0%
			other	11 (2.0%)	2.0%
South America	14 (2.5%)	3.8%	Argentina	5 (0.9%)	1.5%
			other	9 (1.6%)	2.3%

Frequencies of destination countries grouped by continents with the number of students of our cohort spending parts of their PY there (in brackets: percentage of the whole cohort) and the proportion of time spent during PY in that particular country/continent in relation to all the PY segments spent abroad.

clinical grades. The worse the GMLE1 grade the smaller the proportion of students opting for an international health elective during PY (see Table 2). A previous study from Baden-Württemberg indicated similar results [8]. As shown in a systematic review academic achievement serves as a good predictor of future performance in medical practice [25].

Beyond that we showed that even after stratification by GMLE1 grades our students with PY abroad achieved better GMLE2 grades than those without PY abroad. Regression analyses showed a weak, but statistically significant association between PY abroad and GMLE2 grades independent of other factors such as clinical grades, age, and study duration. However, this does not directly infer an immediate positive effect of spending one's PY abroad on GMLE2 grades. As grounds for discussion additional factors not captured in this study could influence the course of studies in terms of higher academic achievement during undergraduate medical education and lead to a disposition to go abroad. In our study we characterize the students solely by demographic data and their exam results. We did not assess language skills or personal connections to the destination countries (e.g. students with a migration background). It is unclear to what extent study participants differed in terms of character, person-

ality, bonding patterns or anxiety traits (especially regarding test anxiety), as such traits could influence study course, readiness to pursue experiences abroad and academic performance [26], [27]. Furthermore, we did not assess external factors such as income/fortune and parental/peer pressure [28], [29] which could have influenced results.

Other limitations of this study encompass the bias induced by the cohort selection which was from a single university and included only 32% of all eligible students. The study design allows only for the detection of statistical associations but not causality. We recruited participants via LMU-StaR which may have introduced another selection bias. However, an independent analysis showed no difference of LMU-StaR participants compared to all other PY students in terms of age, sex, graduation grade and GMLE1 grades [30]. Beyond that the presented data originates from a cohort whose curriculum differed in some aspects from the current curriculum. Therefore, findings from this analysis might not apply to today's medical students. Finally, to respect validity we focused exclusively on grades from the written parts of the medical licensing examinations [31] and did not consider grades from the oral examinations which may have revealed further associations.

In 2012 Holmes assembled central objectives of international health electives in a survey among medical students:

1. to observe the practice and organization of health care in another country;
2. improve medical/surgical skills;
3. improve language skills;
4. learn about another culture; and
5. deepen knowledge of infectious disease [32].

Fundamentally, this conforms to a more comprehensive literature review by Cherniak and colleagues, albeit primarily focused on structured programs [33], and a personal opinion article authored by medical students [3].

During international health electives students may gain practical experience by exerting tasks they are not qualified to do and thus increasing practical skills on the job. This idea was illustrated by Radstone in a small survey on the Solomon Islands where all healthcare staff at one hospital acknowledged the belief that medical students should be allowed to diagnose, treat, and prescribe without direct supervision from a qualified doctor [34]. Therefore, going abroad may provide students with the opportunity to obtain practical hands-on experience they do not receive in their home country [35], [36]. Hence, it is conceivable that in our sample an intrinsic motivation for self-actualization and practical experience played an important role, which might partly explain the observed associations.

The top-ranking destination country in our study was Switzerland, which might be due to it being a German-speaking country [37], its proximity, and payment of salary (which at the time of the study was not permitted in Germany) [13]. Secondary motivations such as reimbursement and recreational offerings of destination countries are important reasons why international exchange is not only marked by the pursuit of idealistic motives [38]. Furthermore, students often do not prepare for international health electives [39]. On top of this, the planning of an international health elective is laborious, costly, occasionally risky and may be hindered by private or occupational liabilities [7]. Another barrier to experiences abroad is the lack of structured offerings and educational objectives which may impede academic development [40]. These aspects and their impact on academic and clinical performance should be highlighted in further investigations. At least in our study going abroad during PY did not negatively influence performance on the second section of the medical licensing examination.

5. Conclusions

Students with better GMLE1 grades choose to go abroad during PY more often. In addition, students going abroad during PY achieve significantly better GMLE2 grades than those who remained in their home country, even when stratified by baseline GMLE1 grades. It remains unclear

and cannot be elucidated by this investigation which individual factors are relevant for academically successful students who opt for international experiences. Further studies are necessary to identify these factors and provide possible starting points for targeted support.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Müller K, Tekian A, Hansis M. PJ – Schlüsselstellung zwischen Theorie und Alltag. *Gesundheitswes (Suppl Med Ausbild)*. 2000;17(Suppl 2):137.
2. Raes P, Angstwurm M, Berberat P, Kadmon M, Rotgans J, Streitlein-Böhme I, et al. Qualitätsmanagement der klinisch-praktischen Ausbildung im Praktischen Jahr des Medizinstudiums – Vorschlag eines Kriterienkatalogs der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(4):Doc49. DOI: 10.3205/zma000941
3. Ebrahimi-Fakhari D, Agrawal M, Wahlster L. International electives in the final year of German medical school education - a student's perspective. *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(3):Doc26. DOI: 10.3205/zma000918
4. Simon M, Beckers SC, Sopka S, Sudmann S, Dott W. Studentische Evaluation der Auslandstertiale im PJ. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. Doc10gma135. DOI: 10.3205/10gma135
5. Jeffrey J, Dumont RA, Kim GY, Kuo T. Effects of international health electives on medical student learning and career choice: Results of a systematic literature review. *Fam Med*. 2011;43(1):21-28.
6. Thompson MJ, Huntington MK, Hunt DD, Pinsky LE, Brodie JJ. Educational effects of international health electives on U.S. and Canadian medical students and residents: a literature review. *Acad Med*. 2003;78(3):342-347. DOI: 10.1097/00001888-200303000-00023
7. Lumb A, Murdoch-Eaton D. Electives in undergraduate medical education: AMEE Guide No. 88. *Med Teach*. 2014;(88):1-16. DOI: 10.3109/0142159X.2014.907887
8. Biller S, Giesler M. M2-Prüfung, Praktisches Jahr (PJ) im Ausland und Abiturnote: Gibt es Gemeinsamkeiten? Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung - GMA. Freiburg im Breisgau, 08.-10.10.2009. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2009. Doc09gmaT2V029. DOI: 10.3205/09gma029
9. Smilkstein G, Culjat D. An international health fellowship in primary care in the developing world. *Acad Med*. 1990;65(12):781. DOI: 10.1097/00001888-199012000-00021
10. Waddell WH, Kelley PR, Suter E, Levit EJ. Effectiveness of an international health elective as measured by NBME Part II. *J Med Educ*. 1976;51:468-472.
11. Leeds IL, Hugar LA, Pettitt BJ, Srinivasan J, Master VA. International surgical clerkship rotation: perceptions and academic performance. *Am J Surg*. 2013;206(2):280-286. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2012.10.034

12. Raupach T, Vogel D, Schiekirka S, Keijsers C, Cate O Ten, Harendza S. Wissenszuwachs im Praktischen Jahr des Medizinstudiums in Deutschland. *GMS Z Med Ausbild.* 2013;30(3):Doc33. DOI: 10.3205/zma000876
13. Elsenhans I. PJ-Umfrage 2014: Tolle Ausbildung oder schnelle Ausbeutung? [Internet]. *Via medici.* 2014 [cited 2017 Oct 26]. Zugänglich unter/available from: <https://www.thieme.de/viamedici/pj-pj-umfrage-1556/a/pj-umfrage-2014-21649.htm>
14. Nikendei C, Krautter M, Celebi N, Obertacke U, Jünger J. Final Year Medical Education in Germany. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes.* 2012;106(2):75-84. DOI: 10.1016/j.zefq.2012.01.002
15. Streitlein-Bohme I, Niebling W, Fabry G, Bohme K. Three years of experience with a workshop for medical specialty examiners in South Baden: A project report and initial evaluation results. *GMS J Med Educ.* 2017;34(5):Doc55. DOI: 10.3205/zma001132
16. Wakeford R, Southgate L, Wass V. Improving oral examinations: selecting, training, and monitoring examiners for the MRCP. *BMJ.* 1995;311(7010):931-935. DOI: 10.1136/bmj.311.7010.931
17. Seyfarth M, Reincke M, Seyfarth J, Ring J, Fischer MR. Neue ärztliche Approbationsordnung und Notengebung beim Zweiten Staatsexamen. *Dtsch Arztebl Int.* 2010;107(28-29):500-504.
18. Schickler A, Brüstle P, Biller S. The Final Oral/Practical State Examination at Freiburg Medical Faculty in 2012 - Analysis of grading to test quality assurance. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(4):Doc39. DOI: 10.3205/zma00098
19. op den Winkel M, Störmann S, Chiapponi C, Gebhardt C, Bender J, Kern A, Wöck M, Angstwurm M. Kontinuierliche Vorbereitung auf das Zweite Staatsexamen - Konzept und Erfahrungen nach Abschluss des Pilotjahres des longitudinalen, PJ-begleitenden Staatsexamens-Repetitoriums der LMU München (L-StaR). Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. Doc10gma136. DOI: 10.3205/10gma13620
20. Haq I, Higham J, Morris R, Dacre J. Effect of ethnicity and gender on performance in undergraduate medical examinations. *Med Educ.* 2005;39(11):1126-1128.
21. Ferguson E, James D, Madeley L. Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature. *Br Med J.* 2002;324(7343):952-957. DOI: 10.1136/bmj.324.7343.952
22. Haist SA, Wilson JF, Elam CL, Blue AV, Fosson SE. The Effect of Gender and Age on Medical School Performance: An Important Interaction. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2000;5(3):197-205. DOI: 10.1023/A:1009829611335
23. Alexopoulos EC. Introduction to multivariate regression analysis. *Hippokratia.* 2010;14(Suppl 1):23-28.
24. Palmer PB, O'Connell DG. Research Corner Regression Analysis for Prediction: Understanding the Process. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2009;20(3):23-26.
25. Hamdy H, Prasad K, Anderson B, Scherpier A, Williams R, Zwiernstra R, Cuddihy H. BEME systematic review: Predictive values of measurements obtained in medical schools and future performance in medical practice. *Med Teach.* 2006;28(2):103-116. DOI: 10.1080/01421590600622723
26. Blickle G. Personality traits, learning strategies, and performance. *Eur J Pers.* 1996;10(5):337-352. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0984(199612)10:5<337::AID-PER258>3.0.CO;2-7
27. Lent RW, Brown SD, Larkin KC. Self-Efficacy in the Prediction of Academic Performance and Perceived Career Options. *J Couns Psychol.* 1986;33(3):265-269. DOI: 10.1037/0022-0167.33.3.265
28. Ross S, Cleland J, Macleod MJ. Stress, debt and undergraduate medical student performance. *Med Educ.* 2006;40(6):584-589. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2006.02448.x
29. Mandal A, Ghosh A, Sengupta G, Das N, Mukherjee S, Bera T. Factors affecting the performance of undergraduate medical students: A perspective. *Indian J Community Med.* 2012;37(2):126. DOI: 10.4103/0970-0218.96104
30. Schmidmaier R, Holzer M, Angstwurm M, Nouns Z, Reincke M, Fischer MR. Querschnittelevaluation des Medizinischen Curriculums München (MeCuM) mit Hilfe des Progress Tests Medizin (PTM). *GMS Z Med Ausbild.* 2010;27(5):Doc70. DOI: 10.3205/zma000707
31. van der Vleuten C. Validity of final examinations in undergraduate medical training. *BMJ.* 2000;321(7270):1217-1219. DOI: 10.1136/bmj.321.7270.1217
32. Holmes D, Zayas LE, Koyfman A. Student objectives and learning experiences in a global health elective. *J Community Health.* 2012;37(5):927-934. DOI: 10.1007/s10900-012-9547-y
33. Cherniak WA, Drain PK, Brewer TF. Educational objectives for international medical electives: a literature review. *Acad Med.* 2013;88(11):1778-1781. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182a6a7ce
34. Radstone SJJ. Practising on the poor? Healthcare workers' beliefs about the role of medical students during their elective. *J Med Ethics.* 2005;31(2):109-110. DOI: 10.1136/jme.2004.007799
35. Banerjee A. Medical electives: A chance for international health. *J R Soc Med.* 2010;103(1):6-8. DOI: 10.1258/jrsm.2009.090266
36. Banatvala N, Doyal L. Knowing when to say "no" on the student elective. *BMJ.* 1998;316(7142):1404-1405. DOI: 10.1136/bmj.316.7142.1404
37. Brown M, Boateng EA, Evans C. Should I stay or should I go? A systematic review of factors that influence healthcare students' decisions around study abroad programmes. *Nurse Educ Today.* 2016;39:63-71. DOI: 10.1016/j.nedt.2015.12.024
38. Huish R. The Ethical Conundrum of International Health Electives in Medical Education. *J Glob Citizsh Equity Educ.* 2012;2(1):1-19.
39. Bozorgmehr K, Schubert K, Menzel-Severing J, Tinnemann P. Global Health Education: a cross-sectional study among German medical students to identify needs, deficits and potential benefits. *BMC Med Educ.* 2010;10(66):1-20. DOI: 10.1186/1472-6920-10-67
40. Petrosoniak A, McCarthy A, Varpio L. International health electives: Thematic results of student and professional interviews. *Med Educ.* 2010;44(7):683-689. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03688.x

Corresponding author:

Dr. Sylvère Störmann

Klinikum der Universität München, Medizinische Klinik und Poliklinik IV, Ziemssenstr. 1, D-80336 München, Germany, Phone: +49 (0)89/4400-52318, Fax: +49 (0)89/4400-52194

sylvere.stoermann@med.uni-muenchen.de

Please cite as

Störmann S, Angstwurm MW. What do international health electives and state examination scores have in common? – A cohort study to compare the results of written medical licensing examinations with the participation in international health electives during the final year of undergraduate medical education in Germany. *GMS J Med Educ.* 2018;35(5):Doc54.
DOI: 10.3205/zma001200, URN: urn:nbn:de:0183-zma001200

This article is freely available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001200.shtml>

Received: 2018-04-11

Revised: 2018-09-23

Accepted: 2018-09-29

Published: 2018-11-30

Copyright

©2018 Störmann 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/>.

Was haben das Praktische Jahr im Ausland und Examensleistungen gemeinsam? – Eine Kohortenstudie zum Vergleich von schriftlichen Prüfungsergebnissen und Auslandsabschnitten im Praktischen Jahr der Humanmedizin

Zusammenfassung

Zielsetzung: Das Praktische Jahr (PJ) im Medizinstudium nimmt eine Schlüsselrolle als letzte Praxisphase vor dem Berufseinstieg ein. Viele Studierende verbringen Teile davon im Ausland. Es ist wenig über deren schriftliche Leistungen in der Ärztlichen Prüfung bekannt, insbesondere im Hinblick darauf, ob speziell leistungsstärkere oder -schwächere Studierende Teile ihres PJ im Ausland verbringen und ob die Absolvierung von Teilen des PJ im Ausland mit besseren Prüfungsleistungen im anschließenden schriftlichen Teil der Ärztlichen Prüfung einhergeht.

Methodik: Wir führten eine retrospektive Kohortenstudie mit Studierenden der LMU München durch, die von Herbst 2009 bis Frühjahr 2011 den Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung ableisteten. Unsere Stichprobe umfasst 554 von 1.731 Prüfungsteilnehmern (32%). Die schriftlichen Noten der beiden Abschnitte der Ärztlichen Prüfung sowie Noten der Leistungsnachweise nach § 27 der Approbationsordnung („Kliniks-Noten“) wurden auf Assoziationen zum Auslands-PJ statistisch untersucht. Weitere Einflussfaktoren auf die Note des Zweiten Abschnitts wurden anhand einer multiplen Regression geprüft.

Ergebnisse: Etwa die Hälfte der Teilnehmer (51,1%) verbrachte Teile des PJ im Ausland. Der Anteil von Studierenden, die im PJ ins Ausland gingen, war höher je besser die schriftliche Note im 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung war ($p < 0,001$). Stratifiziert nach dieser Note zeigten die Teilnehmer mit Auslands-PJ auch bessere schriftliche Noten im 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung ($p < 0,001$). Stärkster Prädiktor der Note im 2. Ärztlichen Prüfungsabschnitt waren die Kliniks-Noten. Höheres Alter und längere Studiendauer wiesen auf schlechtere und das Ableisten von PJ-Abschnitten im Ausland auf bessere Noten im 2. Ärztlichen Prüfungsabschnitt hin.

Schlussfolgerung: Studierende mit besseren schriftlichen Noten im 1. Ärztlichen Prüfungsabschnitt gehen häufiger im PJ ins Ausland. Darüber hinaus haben Studierende mit Auslands-PJ bessere schriftliche Prüfungsleistungen im 2. Ärztlichen Prüfungsabschnitt als die Studierenden, die ihr PJ vollständig in Deutschland ableisten. Welche Faktoren beeinflussen, warum diese Studierenden besser sind und was sie zum Auslands-PJ motiviert, bleibt noch zu klären.

Schlüsselwörter: Praktisches Jahr, Auslandspraktikum, Ärztliche Prüfung

Sylvère Störmann¹
Matthias W.
Angstwurm¹

1. Klinikum der Universität
München, Medizinische
Klinik und Poliklinik IV,
München, Deutschland

1. Einleitung

Im Praktischen Jahr (PJ) wenden Studierende der Humanmedizin die klinisch-theoretischen Kenntnisse aus dem Studium in der Praxis an. Es nimmt daher eine Schlüssel-

rolle als Übergangsphase vom theoretischen Studium zur ärztlichen Berufspraxis ein und kann provokant formuliert als „die letzte Chance, die angehenden Ärztinnen und Ärzte berufstüchtig zu machen“ angesehen werden [1]. Durch gesetzliche Rahmenvorgaben auf Bundes- und Landesebene wird eine PJ-Ausbildung auf hohem Niveau

verfolgt [2], indes lassen sich diese im Ausland weder durchsetzen noch ausreichend kontrollieren. Die Besonderheiten der medizinischen Ausbildung im Ausland bilden einen Anreiz für Medizinstudierende, ihr PJ außerhalb Deutschlands zu bestreiten [3], [4]. Vorteile von Ausbildungsabschnitten im Ausland in verschiedenen Studiengängen im Gesundheitswesen wurden bislang hauptsächlich in Bezug auf die kulturelle Wahrnehmung, das Bewusstsein für Probleme im ausländischen Gesundheitswesen (speziell in Entwicklungsländern) sowie die persönliche und berufliche Weiterentwicklung der Teilnehmer untersucht [5], [6], [7].

Eine genaue Charakterisierung von Studierenden, die Teile ihrer medizinischen Ausbildung im Ausland absolvieren, findet sich in der Literatur nicht. Lediglich eine Auswertung des Kompetenzzentrum Lehrevaluation Medizin Baden-Württemberg von Biller et al. konnte bei 208 Medizinstudierende, die Teile ihres PJ im Ausland verbracht hatten, gegenüber 110 weiteren Studierenden, die in Deutschland geblieben waren, bessere Abiturnoten und eine kürzere Studiendauer aufzeigen [8]. Es stellt sich also die Frage: Gehen bessere oder schlechtere Studienleistungen in vorangegangenen Prüfungen mit der Absolvierung von Teilen des PJ im Ausland einher?

Smilkstein und Culjat untersuchten ein 32-wöchiges Programm mit amerikanischen Medizinstudierenden, die in Ghana und Nigeria ein Praktikum der Primärversorgung absolvierten. In einem Fragebogen wurden vor Beginn und nach Abschluss des Programms Wissensfragen aus dem Bereich Public Health gestellt und bei 18 von 19 Fragen eine signifikante Zunahme von Wissen festgestellt [9]. Ähnliche Ergebnisse zeigte bereits 1976 eine Arbeit, die Leistungen im schriftlichen Examen von amerikanischen Medizinstudierenden untersuchte, die sich auf ein Stipendium für ein 10-wöchiges Auslandspraktikum in Jugoslawien bzw. Israel beworben hatten. Hierbei wiesen die Stipendiaten deutlich bessere Ergebnisse im Bereich der Präventionsmedizin und des Gesundheitswesens, nicht jedoch in anderen Fächern auf [10]. Im Gegensatz hierzu kamen Leeds et al. [11] zu dem Schluss, dass sich die akademische Leistungsfähigkeit von Teilnehmern eines strukturierten Austauschprogramms nicht von denen unterschied, die nicht teilgenommen hatten. Bei diesen Programmen handelt es sich allerdings um gesondert geförderte Programme mit einer Vorabauswahl der Teilnehmer. Über Medizinstudierende in Deutschland, die Teile ihres PJ im Ausland verbringen und dieses meist eigeninitiativ organisieren, ist hingegen wenig bekannt. Lediglich die oben genannte Untersuchung von Biller et al. zeigte bei den bereits a priori leistungsfähigeren Studierenden, die ins Ausland gingen, bessere Leistungen im schriftlichen Prüfungsteil des Staatsexamens [8]. Bereits durch die praktische Auseinandersetzung mit den Ausbildungsinhalten des Studiums kommt es im PJ selbst zu einem Wissenszuwachs, wie in einer Studie in Göttingen und Hamburg mit einem Prä-Test zu Beginn und einem Post-Test am Ende des PJ mit 150 Multiple-Choice-Fragen gezeigt werden konnte [12]. Offen bleibt, ob die Absolvierung von Teilen des PJs im Ausland per se mit

besseren Prüfungsleistungen im anschließenden schriftlichen Teil der Ärztlichen Prüfung einhergeht. In der Literatur sind sehr unterschiedliche Angaben zu Anteilen und Ausmaß von Auslands-PJ-Tertialen zu finden [4], [13], [14]. Daher soll in dieser Arbeit auch ein Überblick über Fächer und Zielländer von im Ausland geleisteten PJ-Abschnitten gewonnen und ein möglicher statistischer Zusammenhang zur späteren Prüfungsleistung untersucht werden.

2. Methoden

2.1. Studiendesign und Setting

Es handelt sich um eine retrospektive Kohortenstudie zur Untersuchung der schriftlichen Prüfungsleistungen von Studierenden der Humanmedizin an der Medizinischen Fakultät der LMU München und deren statistische Assoziationen mit Abschnitten des Praktischen Jahres, die im Ausland verbracht wurden. Entsprechend der im Untersuchungszeitraum gültigen Vorgaben der Ärztlichen Approbationsordnung (ÄAppO) [https://www.gesetze-im-internet.de/_appro_2002/BJNR240500002.html] hatten die Studierenden den Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (1. ÄP) nach 4 Semestern absolviert und befanden sich während des 48-wöchigen Praktischen Jahres (11. und 12. Semester, unterteilt in Abschnitte zu je 16 Wochen in den Fächern Innere Medizin, Chirurgie sowie einem frei wählbaren Wahlfach) unmittelbar vor dem Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (2. ÄP), einem Staatsexamen mit einem schriftlichen und einem mündlich-praktischen Prüfungsteil. Validität und Reliabilität der mündlichen Prüfungsteile gelten aufgrund von Beurteilungsfehlern und -tendenzen als eher gering [15], [16]. In der Regel erzielen Studierende bessere Noten in den mündlichen Prüfungsabschnitten [17], [18]. Daher wurden in dieser Untersuchung ausschließlich schriftliche Prüfungsleistungen berücksichtigt. Während der sechs klinischen Studiensemester (Semester 5 bis 10) erbrachten die Studierenden sog. benotete Leistungsnachweise (siehe ÄAppO § 27).

2.2. Teilnehmer

Allen Studierenden des Regelstudiengangs Humanmedizin der LMU München wurde während des PJ die Teilnahme an einem PJ-begleitenden Staatsexamens-Repetitorium angeboten (kurz: LMU-StaR), das an der LMU München entwickelt und ab April 2009 angeboten wurde, bis es aufgrund struktureller Änderungen durch die Erste Verordnung zur Änderung der Approbationsordnung für Ärzte (1. ÄApprÄndV) eingestellt wurde [19]. Die vorliegende Erhebung wurde als Teilprojekt des LMU-StaR durchgeführt.

2.3. Datenerhebung

Folgende Daten wurden ausgewertet: Alter, Geschlecht, Studiendauer, Noten der Leistungsnachweise nach § 27 ÄAppO (also Noten aus den Prüfungen in den klinischen Fächern in den Semestern 5 bis 10; im weiteren Text als „Kliniks-Noten“ bezeichnet), Termin und schriftliche Noten des 1. ÄP und 2. ÄP, PJ-Tertiale (Beginn, Fach, Land, Kontinent). Sowohl soziodemographische Daten (Alter, Geschlecht, Studiendauer) als auch die Prüfungs-assoziierten Daten (Kliniks-Noten, Zeitpunkte und Ergebnisse der Abschnitte der ÄP) wurden zentral durch das Studiendekanat bereitgestellt. Für die Kliniks-Noten wurde das arithmetische Mittel errechnet. Alle Studierenden mussten die einzelnen Abschnitte ihres PJ vorab beim Dekanat anmelden, so dass auch PJ-bezogene Informationen zentral bereitgestellt wurden: Zu jedem Tertial lagen Angaben zu Startdatum, Fach und klinischer Einrichtung vor. Bei etwaigem Splitting waren diese Daten zu beiden Abschnitten des Tertials vorhanden. Da die klinische Einrichtung eines PJ-Tertials (also Klinik bzw. Praxis) nur für Tertiale innerhalb Deutschlands zentral erfasst und PJ-Abschnitte im Ausland lediglich als „extern“ verzeichnet wurden, baten wir die Studierenden mittels eines Online-Formulars, ihre Auslands-Tertiale durch Angabe von Land, Stadt und Klinik zu präzisieren. Diese Eingaben wurden auf Vollständigkeit und Genauigkeit geprüft. Fehlende oder nicht plausible Angaben wurden sofern möglich korrigiert bzw. vervollständigt, ggf. im direkten Austausch mit den Studierenden. Die PJ-Länder wurden nach Kontinenten kategorisiert. Eine dichotome Variable zum Vorhandensein eines PJ-Aufenthalts im Ausland wurde gebildet.

2.4. Statistik

Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, U.S.A.) durchgeführt. Es wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha=0,05$ festgelegt. Die Charakterisierung der Studienkohorte erfolgte deskriptiv mit Berechnung und Darstellung von Mittelwerten und Standardabweichungen. Durchschnittswerte von Noten wurden als arithmetisches Mittel errechnet und mit Standardabweichungen angegeben. Zur Prüfung von Altersunterschieden der Teilnehmer der verschiedenen Examina wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse durchgeführt. Unterschiede in der Verteilung kategorialer Merkmale wurden mittels des Exakten Tests nach Fisher bzw. des Chi-Quadrat-Tests geprüft und mit Odd's Ratio bzw. Cramer-V angegeben. Für Gruppenvergleiche wurden die abhängigen Variablen mittels Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung geprüft. Da die geprüften Variablen ein $p<0,05$ aufwiesen und damit die Annahme der Normalverteilung nicht erfüllten, kam für die Gruppenvergleiche der Mann-Whitney-U-Test zur Anwendung. Notenunterschiede im schriftlichen Teil des 2. ÄP wurden in Bezug auf die Zielländer genauer untersucht, indem alle Teilnehmer mit Auslands-PJ in zwei Gruppen unterteilt wurden je nachdem, ob sie das betreffende Zielland im

PJ besucht hatten oder nicht. Hierbei wurden die Tests zur Korrektur auf multiples Testen nach der Bonferroni-Methode angepasst. Cohen's d wurde als Effektmaß für Gruppenvergleiche berechnet.

Eine multiple Regression mit den schriftlichen Noten des 2. ÄP als abhängige Variable wurde schrittweise durchgeführt (Einschlusskriterium $p\leq 0,05$). Eine Prüfung auf Multikollinearität mittels Bewertung von Variance Inflation Factor (VIF) <10 und Toleranzwerte $>0,1$ sowie Ausschluss von Autokorrelation der Residuen mittels Durbin-Watson-Test wurde angeschlossen. Als Prädiktoren der Regressionsanalyse wählten wir aufgrund von theoretischen Überlegungen und soweit verfügbar in der Literatur beschriebenen statistischen Zusammenhängen die Variablen Alter, Geschlecht, Studiendauer, Kliniks-Noten sowie Anzahl der im Ausland geleisteten PJ-Wochen [20], [21], [22]. Der Anteil der durch die Prädiktoren erklärten Varianz der abhängigen Variablen im Regressionsmodell wurde anhand R^2 bestimmt. Die Effektstärke des Modells wurde dabei mittels Cohen's f^2 bestimmt. Anhand des Regressionsmodells wurde ein Vorhersagewert y für die schriftliche Note des 2. ÄP berechnet [23], [24]. Dieser Vorhersagewert wurde mit dem tatsächlichen schriftlichen Prüfungsergebnis des 2. ÄP verglichen (Wilcoxon-Vorzeichenrangtest).

2.5. Datenschutz und Ethik

Ablauf, Zweck und Intention der wissenschaftlichen Auswertung des LMU-StaR wurden der lokalen Ethikkommission der LMU angezeigt. Die formale Ausstellung eines Ethikvotums wurde durch diese jedoch als nicht notwendig bewertet. Die Studie wurde nach den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki und dem Genfer Gelöbnis durchgeführt. Sämtliche Daten wurden pseudonymisiert gespeichert und ausgewertet. Der Algorithmus zur Berechnung des Pseudonym-Codes ist nur einer Person bekannt und wurde in einer durch zwei unterschiedliche Verschlüsselungsmethoden mit unterschiedlichen Passwörtern geschützten Datei hinterlegt. Die Teilnahme am LMU-StaR wie auch der vorliegenden Erhebung war freiwillig und die Teilnehmer stimmten der Auswertung und anonymisierten Veröffentlichung ihrer Daten (Prüfungsleistungen, PJ-Ablauf, Soziodemographie) schriftlich zu. Die Teilnahme am LMU-StaR wurde nicht von dieser Einwilligung abhängig gemacht.

3. Ergebnisse

3.1. Studienkohorte

Es wurden die Studierenden berücksichtigt, die von Herbst 2009 bis Frühjahr 2011 den schriftlichen Prüfungsteil des 2. ÄP ablegten ($n=1.731$). Insgesamt 554 Studierende (32%) willigten ein, an dieser Untersuchung teilzunehmen. Von den 554 Teilnehmern waren 67% weiblich; das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt des 2. ÄP lag bei $27,9\pm 4,4$ Jahren. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer

Tabelle 1: Beschreibung der Stichprobe

Prüfungstermin	Teilnehmerzahl: Stichprobe / gesamt(n)	Note schriftlicher Teil 2. ÄP	Alter (Jahre)	Studiendauer (Semester)	Anteil Frauen (Prozent)
Herbst 2009	117 (738)	3,1 ± 0,8 (2,7 ± 1,0)	28,0 ± 2,5	12,9 ± 1,3	74%
Frühjahr 2010	162 (163)	2,9 ± 0,8 (3,6 ± 1,0)	27,1 ± 8,1	14,0 ± 2,5	69%
Herbst 2010	180 (660)	2,8 ± 0,8 (2,6 ± 0,9)	28,3 ± 5,2	13,3 ± 2,5	67%
Frühjahr 2011	95 (170)	2,9 ± 0,8 (3,5 ± 1,1)	26,9 ± 1,9	13,3 ± 1,2	83%

Die Tabelle veranschaulicht die Studienkohorte der vier ausgewählten Examina: Anzahl der Prüfungsteilnehmer unserer Kohorte mit Gegenüberstellung aller Teilnehmer der jeweiligen Prüfung an der LMU München („LMU-Kollektiv“, in Klammern), Durchschnittsnote im schriftlichen Teil des 2. ÄP (Mittelwert±Standardabweichung; in Klammern Vergleichswerte des LMU-Kollektivs), durchschnittliche Studiendauer in Semestern (Mittelwert±Standardabweichung) und Frauenanteil in Prozent (Quelle der Vergleichsdaten: Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen, IMPP)

unterschied sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Examina. Nähere Details zeigt Tabelle 1.

3.2. PJ-Zeiten im Ausland

Etwa die Hälfte der Teilnehmer (48,9%; n=271) verbrachte das PJ vollständig in Deutschland. Dementsprechend hatten 51,1% der Studienkohorte ihr PJ teilweise oder ganz im Ausland verbracht (n=283). Von diesen 283 Studierenden hatte ein Großteil (60,1%; n=170) bis zu 16 Wochen im Ausland verbracht (entsprechend der Dauer eines Tertials), was damit knapp einem Drittel der gesamten Studienkohorte entsprach (30,7%). Weitere 32,5% der Studierenden mit Auslands-PJ (n=92) hatten 24 oder 32 Wochen im Ausland verbracht. Eine Minderheit von 7,4% (n=21) war 40 bzw. 48 Wochen ihres PJ im Ausland gewesen (entsprechend 3,8% der Studienkohorte). Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Studienteilnehmern in Bezug auf Auslands-Anteile im PJ.

3.3. PJ im Ausland oder nicht: Unterschiede von schriftlichen Noten des 1. ÄP und Kliniks-Noten

Die Teilnehmer unserer Stichprobe unterschieden sich in Bezug auf die Kliniks-Noten signifikant je nachdem, ob sie ein Auslands-PJ bestritten hatten oder nicht. Dabei waren die Kliniks-Noten von denen, die später im PJ ins Ausland gingen, besser (2,1±0,3) als diejenigen von denen, die ihr PJ vollständig in Deutschland ableisteten (2,2±0,3; U=28.853, p<0,001, Cohen's d=0,377). Es zeigte sich eine signifikante Abhängigkeit zwischen Auslands-PJ und schriftlicher Note des 1. ÄP (X²(3, N=554)=29,8, p<0,001, Cramer-V=0,232). Je besser die Noten im 1. ÄP waren, desto höher war der Anteil der Studierenden, die im PJ ins Ausland gehen. Der Anteil der Teilnehmer mit Auslands-PJ sowie die durchschnittliche Anzahl von PJ-Wochen im Ausland in Abhängigkeit von der Note des 1. ÄP ist Tabelle 2 zu entnehmen.

3.4. Auslands-PJ und schriftliche Noten des 2. ÄP

In der Mann-Whitney-U-Statistik zeigte sich ein signifikanter Unterschied der schriftlichen Noten des 2. ÄP zwischen Teilnehmern unserer Studie, die ihr PJ im Ausland verbrachten, und denen, die es nicht taten (U=29.254, p<0,001, Cohen's d=0,406). Diejenigen, die ein Auslands-PJ absolviert hatten, hatten im Mittel die Note 2,8±0,8 erreicht, während die übrigen die Note 3,1±0,7 erreichten. Auch nach Stratifizierung der Studienkohorte entsprechend der Note im 1. ÄP zeigten sich bessere Leistungen im 2. ÄP bei den Teilnehmern mit Auslandsabschnitten im PJ (siehe Tabelle 2). Daher berechneten wir eine multiple Regression mit den schriftlichen Noten des 2. ÄP als abhängige Variable und die Variablen Alter, Studiendauer, Kliniks-Noten sowie Anzahl der im Ausland geleisteten PJ-Wochen als Prädiktoren. Das Merkmal Geschlecht erreichte die vorab festgelegte Signifikanzschwelle von 0,05 nicht und wurde daher nicht in das Modell aufgenommen. Es zeigte sich ein korrigiertes R² von 0,59 (F(4, 537)=195,957; p<0,001), entsprechend einer hohen Effektstärke (Cohen's f²=1,44). Die Durbin-Watson-Statistik mit einem Wert von 1,87 sprach für unabhängige Fehlerwerte, also keiner Autokorrelation. Die Kollinearitätsstatistik der Prädiktoren zeigte Toleranzwerte zwischen 0,85 und 0,972 bzw. VIF-Werte zwischen 1,029 und 1,177, womit eine Multikollinearität ausgeschlossen werden konnte. Tabelle 3 stellt die Koeffizienten ausführlich dar. Den stärksten Einfluss übten dabei die Kliniks-Noten mit einem standardisierten Regressionskoeffizienten von 0,717 aus. Alter, PJ-Wochen im Ausland und Studiendauer spielten eine untergeordnete Rolle. Während in diesem Modell ein höheres Alter bzw. eine längere Studiendauer einen ungünstigen Einfluss auf die Prüfungsnote des 2. ÄP aufzeigte, deutete das Ableisten von PJ-Abschnitten im Ausland auf bessere Noten. Mit der folgenden Gleichung wurde ein Vorhersagewert y für die schriftliche Note des 2. ÄP errechnet: $y = -1,324 + 1,664x \text{ Kliniks-Noten} + 0,014x \text{ Alter} - 0,004x \text{ Auslands-PJ-Wochen} + 0,021x \text{ Studiendauer}$. Im Wilcoxon-Vorzeichenrangtest zeigte sich kein Unterschied zwischen dem Vorhersagewert und der tatsächlich erreichten schriftlichen Note im 2. ÄP, weder für die Gesamtkohorte noch für die ein-

Tabelle 2: PJ-Zeiten im Ausland und Ergebnisse im 2. ÄP

Schriftliche Note 1. ÄP	Anzahl (n, %)	Anzahl mit Auslands-PJ (n, %)	PJ-Wochen im Ausland (MW ± SD)	Schriftliche Note 2. ÄP (MW ± SD)	
				Auslands-PJ nein	ja
1	11 (2,0%)	8 (72,7%)	16,7 ± 12,1	1,7 ± 0,6	1,4 ± 0,5
2	115 (20,8%)	79 (68,7%)	15,3 ± 13,7	2,4 ± 0,5	2,5 ± 0,8
3	188 (33,9%)	102 (54,3%)	10,3 ± 11,6	2,9 ± 0,7	2,8 ± 0,7
4	240 (43,3%)	95 (39,6%)	8,3 ± 12,5	3,4 ± 0,6	3,0 ± 0,6

Darstellung der Subgruppen entsprechend der schriftlichen Note im 1. ÄP: Anzahl der Studierenden unserer Kohorte mit der jeweiligen Note (in Klammern: Prozent bezogen auf die Gesamtkohorte), Anzahl der Teilnehmer mit Auslands-PJ (in Klammern: Prozent bezogen auf die Subgruppe), Anzahl der durchschnittlich verbrachten PJ-Wochen im Ausland (Mittelwert ± Standardabweichung) sowie schriftliche Note im 2. ÄP je nachdem, ob PJ-Abschnitte im Ausland verbracht wurden oder nicht (jeweils Mittelwert ± Standardabweichung)

Tabelle 3: Koeffizienten des Regressionsmodells

Modell	Regressionskoeffizient		β	T	p
	B	SE			
Konstante	-1,324	0,191		-6,935	< 0,001
Kliniks-Noten	1,664	0,068	0,717	24,573	< 0,001
Alter	0,014	0,005	0,083	2,801	0,005
PJ-Wochen im Ausland	-0,004	0,002	-0,059	-2,110	0,035
Studiendauer	0,021	0,01	0,059	1,986	0,048

Statistische Kenndaten der Koeffizienten des Regressionsmodells:

B=Regressionskoeffizient mit Angabe des Standardfehlers (SE);

β =standardisierter Regressionskoeffizient; T=T-Statistik; p=Signifikanzwert

zelen Subgruppen gebildet anhand der Anzahl der im PJ im Ausland verbrachten Zeit.

3.5. Fächer und Zielländer bei Auslandstertialen

Der am häufigsten im Ausland absolvierte PJ-Abschnitt war das Chirurgie-Tertial: 37,5% der Teilnehmer (n=208) verbrachten es vollständig (n=145) bzw. zur Hälfte (n=63) im Ausland. Nahezu jeder vierte Studierende unserer Kohorte (23,5%, n=130) leistete das Tertial in Innere Medizin im Ausland (komplett: n=96; Tertialhälfte: n=34). Für das jeweils gewählte Wahlfach gingen 17,9% ins Ausland (n=99), wovon etwas mehr als die Hälfte das Tertial komplett im Ausland verbrachte (n=55). In den Gruppenvergleichen unterschieden sich die Leistungen im schriftlichen Teil des 2. ÄP der Teilnehmer mit Auslands-PJ, die ihr Wahlfach im Ausland abgeleistet hatten, nicht von denen, die es in Deutschland absolvierten.

Der Großteil der im Ausland abgeleisteten PJ-Abschnitte fand im europäischen Ausland statt: 222 Studierende unserer Kohorte (40,1%) verbrachten 65,8% aller Auslands-PJ-Abschnitte in Europa. Dabei nahm die Schweiz als Zielland eine Sonderstellung ein mit 42,6% der dort absolvierten Auslands-PJ-Wochen. Weitere beliebte Zielländer waren (in absteigender Reihenfolge) die U.S.A., Frankreich, Australien, England, Südafrika, Italien, Kanada sowie Spanien. Tabelle 4 stellt die Verteilung der Zielländer kategorisiert nach Kontinenten dar. Die schriftlichen Noten des 2. ÄP unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der verschiedenen Zielländer.

4. Diskussion

In unserer retrospektiven Kohortenstudie beobachteten wir bessere Leistungen im schriftlichen Prüfungsteil des 2. ÄP derjenigen Studienteilnehmer, die ihr PJ ganz oder in Teilen im Ausland verbrachten, gegenüber denjenigen, die es ausschließlich in Deutschland verbrachten. Bei näherer Betrachtung zeigte sich jedoch bereits a priori ein Unterschied der akademischen Leistungsfähigkeit, da insbesondere die Studierenden unserer Kohorte ins Ausland gingen, die bereits bessere Noten im schriftlichen Prüfungsteil des 1. ÄP bzw. im klinischen Studienabschnitt (Leistungsnachweise nach § 27 ÄAppO) erzielt hatten. So nahm der Anteil derer, die sich für ein Auslands-PJ entschieden, mit zunehmender schlechterer schriftlicher Note des 1. ÄP ab (siehe Tabelle 2). Ähnliche Ergebnisse zeigte bereits eine Studie aus Baden-Württemberg [8]. Wie in einem systematischen Review gezeigt werden konnte, sind akademische Prüfungsleistungen gute Prädiktoren späterer klinischer Leistung und korrelieren gut untereinander [25].

Wir konnten aber darüber hinaus aufzeigen, dass trotz Stratifizierung nach schriftlichen Noten im 1. ÄP ein Unterschied zwischen den schriftlichen Prüfungsleistungen im 2. ÄP besteht und Studierende mit Auslands-PJ besser abschneiden. Die Regressionsanalyse zeigte eine schwache, aber statistisch signifikante Assoziation zwischen Auslands-PJ und schriftlicher Note im 2. ÄP unabhängig von anderen Faktoren wie Kliniks-Noten, Alter und Studiendauer. Dies lässt jedoch nicht den unmittelbaren Schluss zu, das Auslands-PJ habe unmittelbare positive Auswirkungen auf diese Prüfungsleistung. Zu diskutieren ist hier das Vorliegen weiterer Faktoren, die in dieser Studie nicht erfasst wurden, und den Studienverlauf ins-

Tabelle 4: Zielländer von Auslands-PJ-Abschnitten

Kontinente			Länder		
Kontinent	Anzahl Teilnehmer (n, %)	Anteil an Auslands-PJ-Abschnitten (%)	Land	Anzahl Teilnehmer (n, %)	Anteil an Auslands-PJ-Abschnitten (%)
Europa	222 (40,1%)	65,8%	Schweiz	144 (26,0%)	42,6%
			Frankreich	25 (4,5%)	6,0%
			England	23 (4,2%)	5,2%
			Italien	15 (2,7%)	4,2%
			Spanien	10 (1,8%)	2,7%
			Finnland	6 (1,1%)	1,1%
			Belgien	4 (0,7%)	0,8%
			Irland	4 (0,7%)	0,8%
			<i>Sonstige</i>	13 (2,3%)	2,3%
			Nordamerika	43 (7,8%)	11,2%
Kanada	12 (2,2%)	3,0%			
<i>Sonstige</i>	13 (2,3%)	3,1%			
Afrika	27 (4,9%)	7,5%	Südafrika	16 (2,9%)	4,4%
Australien/ Ozeanien	24 (4,3%)	6,0%	Australien	23 (4,2%)	5,5%
			<i>Sonstige</i>	2 (0,4%)	0,5%
Asien	25 (4,5%)	5,7%	Japan	4 (0,7%)	1,0%
			Hongkong	3 (0,5%)	0,8%
			Singapur	3 (0,5%)	0,8%
			Vietnam	3 (0,5%)	0,7%
			<i>Sonstige</i>	11 (2,0%)	2,0%
			<i>Sonstige</i>	9 (1,6%)	2,3%
Südamerika	14 (2,5%)	3,8%	Argentinien	5 (0,9%)	1,5%
			<i>Sonstige</i>	9 (1,6%)	2,3%

Häufigkeiten der besuchten Zielländer nach Kontinenten und den am meisten frequentierten Ländern mit Angabe der Zahl der Studierenden unserer Kohorten auf diesem Kontinent bzw. in diesem Land (in Klammern prozentualer Anteil bezogen auf die gesamte Kohorte) und relativer Anteil aller PJ-Abschnitte des Kontinents/Landes an allen im Ausland verbrachten PJ-Abschnitten

besondere im klinischen Studienabschnitt hinsichtlich besserer akademischer Leistungen als auch der Bereitschaft zum Auslands-PJ beeinflussen. In der vorliegenden Kohorte wurden die Studierenden lediglich durch soziodemographische Daten und Prüfungsleistungen charakterisiert. Sprachkenntnisse und -niveaus sowie etwaig vorhandene Bezüge zum Zielland (etwa bei Migrationshintergrund) wurden nicht erfasst. Es ist unklar, inwiefern sich die Teilnehmer in punkto Charaktereigenschaften, Persönlichkeitszügen, Bindungsmustern oder auch Ängstlichkeit (insbesondere Prüfungsangst) unterscheiden, die unmittelbaren Einfluss auf Studienablauf, die Bereitschaft zu Auslands-Erfahrungen und weitere Prüfungsleistungen gehabt haben könnten [26], [27]. Ferner können externe Faktoren wie Einkommensverhältnisse und Erwartungsdruck beeinflussende Faktoren darstellen [28], [29], die in dieser Untersuchung ebenfalls nicht erfasst wurden.

Es gibt noch weitere Limitationen dieser Untersuchung. Die Kohorte wurde an nur einer universitären Einrichtung ausgewählt und umfasst lediglich 32% aller Prüfungskandidaten. Ferner lassen sich statistisch nur Assoziationen darstellen, jedoch keine Kausalzusammenhänge darlegen. Die Teilnehmer wurden über das LMU-StaR rekrutiert, was einen Selektions-Bias nahelegt. Wie in einer anderen Untersuchung anhand der Basisdaten Alter, Geschlecht, Abiturnote und Note des 1. Abschnitts der Ärztlichen Prüfung gezeigt werden konnte, unterscheiden sich die Studierenden des LMU-StaR jedoch nicht von den restlichen PJ-Studierenden [30]. Darüber hinaus liegen die Daten einer alten Kohorte zu Grunde, deren Studienablauf sich in einigen Punkten vom aktuellen Medizinstudium unterscheidet. Erkenntnisse aus dieser Untersuchung sind also möglicherweise nicht auf heutige Medizinstudie-

rende zu übertragen. Ferner haben wir uns in dieser Untersuchung aus Gründen der Validität ausschließlich auf schriftliche Prüfungsleistungen der Ärztlichen Prüfung konzentriert [31] und Noten aus den mündlich-praktischen Prüfungsteilen nicht berücksichtigt, wodurch diesbezüglich vorhandene Assoziationen verborgen bleiben könnten.

Die zentralen Ziele von Auslandserfahrungen stellte Holmes in einer kleinen Befragung unter Medizinstudierenden 2012 zusammen:

1. Gesundheitswesen und -kultur anderer Länder kennen zu lernen,
2. eigene Fertigkeiten zu verbessern,
3. Sprachkenntnisse zu kultivieren,
4. andere Kulturen zu erleben und
5. das Wissen in Bezug auf fremde Infektionserkrankungen zu erweitern [32].

Dies deckt sich in wesentlichen Punkten mit einer umfangreicheren, aber primär auf strukturierte Programme konzentrierten Literaturübersicht von Cherniak und Kollegen [33] sowie einem Meinungsartikel von Studierenden [3]. Im Rahmen internationaler Erfahrungen spielen die oft großen Freiheiten in der praktischen Erprobung von klinischen Fertigkeiten eine wichtige Rolle, wie z.B. von Radstone in einer kleinen Untersuchung auf den Solomon-Inseln illustriert wurde: Mitarbeiter eines Krankenhauses wurden befragt, ob Medizinstudierende unbeaufsichtigt Diagnosen stellen, einfache Prozeduren durchführen bzw. Medikamente verschreiben dürfen sollten, was mehrheitlich bejaht wurde [34]. Daraus ergeben sich für Studierende in Auslandspraktika oft Möglichkeiten, praktische Erfahrungen zu sammeln, die ihnen in der Heimat verwehrt bleiben könnten [35], [36]. Es ist also denkbar, dass auch in unserer Stichprobe eine intrinsische Motiva-

tion zu fachlicher Selbstverwirklichung und praktischer Erfahrung eine wichtige Rolle spielen dürfte, was wiederum die beobachteten Assoziationen ansatzweise erklären könnte.

Einen besonderen Stellenwert hat das PJ in der Schweiz, was einerseits aufgrund sprachlicher Vorteile [37], der Nähe und auch der Vergütung [13] bedingt sein dürfte. Sekundärmotivationen wie die Bezahlung und ein hohes Freizeitangebot des Gastlandes stellen wichtige Gründe dar, warum der internationale Austausch nicht nur idealen Motiven folgt [38]. Zudem werden PJ-Abschnitte im Ausland häufig ohne spezifische Vorbereitung angetreten [39]. Dazu kommt, dass die Planung einer Auslandserfahrung aufwändig, kostspielig und bisweilen auch risikoreich ist und insbesondere durch nebenberufliche oder auch familiäre Verpflichtungen deutlich erschwert wird [7]. Ein weiteres wichtiges Problem von Auslandserfahrungen sind fehlende strukturierte Angebote und Ausbildungsziele, wodurch die akademische Weiterentwicklung behindert werden kann [40]. Diese Aspekte und ihre Auswirkungen auf akademische und auch klinische Leistungen sollten in weiteren Untersuchungen näher beleuchtet werden. In unserer Untersuchung schien zumindest das Auslands-PJ die Ergebnisse im 2. ÄP nicht negativ zu beeinflussen.

5. Schlussfolgerungen

Studierende mit besseren Noten im schriftlichen Prüfungsteil des 1. ÄP gehen häufiger im Rahmen des PJ ins Ausland. Darüber hinaus haben Studierende mit Auslands-PJ auch unter Berücksichtigung der Note im 1. ÄP bessere schriftliche Prüfungsleistungen im 2. ÄP als die Studierenden, die ihr PJ vollständig in Deutschland ableisten. Welche individuellen Faktoren maßgeblich dafür sind, dass später akademisch erfolgreichere Studierende zum PJ ins Ausland gehen, bleibt unklar und kann mit der vorliegenden Untersuchung nicht geklärt werden. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um diese Merkmale zu identifizieren und so mögliche Ansatzpunkte für eine gezielte Förderung zu liefern.

Interessenkonflikt

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

Literatur

- Müller K, Tekian A, Hansis M. PJ – Schlüsselstellung zwischen Theorie und Alltag. *Gesundheitswes (Suppl Med Ausbild)*. 2000;17(Suppl 2):137.
- Raes P, Angstwurm M, Berberat P, Kadmon M, Rotgans J, Streitlein-Böhme I, et al. Qualitätsmanagement der klinisch-praktischen Ausbildung im Praktischen Jahr des Medizinstudiums – Vorschlag eines Kriterienkatalogs der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung. *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(4):Doc49. DOI: 10.3205/zma000941
- Ebrahimi-Fakhari D, Agrawal M, Wahlster L. International electives in the final year of German medical school education - a student's perspective. *GMS Z Med Ausbild*. 2014;31(3):Doc26. DOI: 10.3205/zma000918
- Simon M, Beckers SC, Sopka S, Sudmann S, Dott W. Studentische Evaluation der Auslandstertiale im PJ. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. Doc10gma135. DOI: 10.3205/10gma135
- Jeffrey J, Dumont RA, Kim GY, Kuo T. Effects of international health electives on medical student learning and career choice: Results of a systematic literature review. *Fam Med*. 2011;43(1):21-28.
- Thompson MJ, Huntington MK, Hunt DD, Pinsky LE, Brodie JJ. Educational effects of international health electives on U.S. and Canadian medical students and residents: a literature review. *Acad Med*. 2003;78(3):342-347. DOI: 10.1097/00001888-200303000-00023
- Lumb A, Murdoch-Eaton D. Electives in undergraduate medical education: AMEE Guide No. 88. *Med Teach*. 2014;(88):1-16. DOI: 10.3109/0142159X.2014.907887
- Biller S, Giesler M. M2-Prüfung, Praktisches Jahr (PJ) im Ausland und Abiturnote: Gibt es Gemeinsamkeiten? Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung - GMA. Freiburg im Breisgau, 08.-10.10.2009. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2009. Doc09gmaT2V029. DOI: 10.3205/09gma029
- Smilkstein G, Culjat D. An international health fellowship in primary care in the developing world. *Acad Med*. 1990;65(12):781. DOI: 10.1097/00001888-199012000-00021
- Waddell WH, Kelley PR, Suter E, Levit EJ. Effectiveness of an international health elective as measured by NBME Part II. *J Med Educ*. 1976;51:468-472.
- Leeds IL, Hugar LA, Pettitt BJ, Srinivasan J, Master VA. International surgical clerkship rotation: perceptions and academic performance. *Am J Surg*. 2013;206(2):280-286. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2012.10.034
- Raupach T, Vogel D, Schiekirka S, Keijsers C, Cate O Ten, Harendza S. Wissenszuwachs im Praktischen Jahr des Medizinstudiums in Deutschland. *GMS Z Med Ausbild*. 2013;30(3):Doc33. DOI: 10.3205/zma000876
- Eisenhans I. PJ-Umfrage 2014: Tolle Ausbildung oder schnöde Ausbeutung? [Internet]. *Via medici*. 2014 [cited 2017 Oct 26]. Zugänglich unter/available from: <https://www.thieme.de/viamedici/pj-pj-umfrage-1556/a/pj-umfrage-2014-21649.htm>
- Nikendei C, Krautter M, Celebi N, Obertacke U, Jünger J. Final Year Medical Education in Germany. *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes*. 2012;106(2):75-84. DOI: 10.1016/j.zefq.2012.01.002
- Streitlein-Bohme I, Niebling W, Fabry G, Bohme K. Three years of experience with a workshop for medical specialty examiners in South Baden: A project report and initial evaluation results. *GMS J Med Educ*. 2017;34(5):Doc55. DOI: 10.3205/zma001132
- Wakeford R, Southgate L, Wass V. Improving oral examinations: selecting, training, and monitoring examiners for the MRCP. *BMJ*. 1995;311(7010):931-935. DOI: 10.1136/bmj.311.7010.931
- Seyfarth M, Reincke M, Seyfarth J, Ring J, Fischer MR. Neue ärztliche Approbationsordnung und Notengebung beim Zweiten Staatsexamen. *Dtsch Arztebl Int*. 2010;107(28-29):500-504.
- Schickler A, Brüstle P, Biller S. The Final Oral/Practical State Examination at Freiburg Medical Faculty in 2012 - Analysis of grading to test quality assurance. *GMS Z Med Ausbild*. 2015;32(4):Doc39. DOI: 10.3205/zma00098

19. op den Winkel M, Störmann S, Chiapponi C, Gebhardt C, Bender J, Kern A, Wöck M, Angstwurm M. Kontinuierliche Vorbereitung auf das Zweite Staatsexamen - Konzept und Erfahrungen nach Abschluss des Pilotjahres des longitudinalen, PJ-begleitenden Staatsexamens-Repetitoriums der LMU München (L-StaR). Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Bochum, 23.-25.09.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. Doc10gma136. DOI: 10.3205/10gma13620
20. Haq I, Higham J, Morris R, Dacre J. Effect of ethnicity and gender on performance in undergraduate medical examinations. *Med Educ.* 2005;39(11):1126-1128.
21. Ferguson E, James D, Madeley L. Factors associated with success in medical school: systematic review of the literature. *Br Med J.* 2002;324(7343):952-957. DOI: 10.1136/bmj.324.7343.952
22. Haist SA, Wilson JF, Elam CL, Blue AV, Fosson SE. The Effect of Gender and Age on Medical School Performance: An Important Interaction. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2000;5(3):197-205. DOI: 10.1023/A:1009829611335
23. Alexopoulos EC. Introduction to multivariate regression analysis. *Hippokratia.* 2010;14(Suppl 1):23-28.
24. Palmer PB, O'Connell DG. Research Corner Regression Analysis for Prediction: Understanding the Process. *Cardiopulm Phys Ther J.* 2009;20(3):23-26.
25. Hamdy H, Prasad K, Anderson B, Scherpier A, Williams R, Zwierstra R, Cuddihy H. BEME systematic review: Predictive values of measurements obtained in medical schools and future performance in medical practice. *Med Teach.* 2006;28(2):103-116. DOI: 10.1080/01421590600622723
26. Blickle G. Personality traits, learning strategies, and performance. *Eur J Pers.* 1996;10(5):337-352. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0984(199612)10:5<337::AID-PER258>3.0.CO;2-7
27. Lent RW, Brown SD, Larkin KC. Self-Efficacy in the Prediction of Academic Performance and Perceived Career Options. *J Couns Psychol.* 1986;33(3):265-269. DOI: 10.1037/0022-0167.33.3.265
28. Ross S, Cleland J, Macleod MJ. Stress, debt and undergraduate medical student performance. *Med Educ.* 2006;40(6):584-589. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2006.02448.x
29. Mandal A, Ghosh A, Sengupta G, Das N, Mukherjee S, Bera T. Factors affecting the performance of undergraduate medical students: A perspective. *Indian J Community Med.* 2012;37(2):126. DOI: 10.4103/0970-0218.96104
30. Schmidmaier R, Holzer M, Angstwurm M, Nouns Z, Reincke M, Fischer MR. Querschnittevaluation des Medizinischen Curriculums München (MeCuM) mit Hilfe des Progress Tests Medizin (PTM). *GMS Z Med Ausbild.* 2010;27(5):Doc70. DOI: 10.3205/zma000707
31. van der Vleuten C. Validity of final examinations in undergraduate medical training. *BMJ.* 2000;321(7270):1217-1219. DOI: 10.1136/bmj.321.7270.1217
32. Holmes D, Zayas LE, Koyfman A. Student objectives and learning experiences in a global health elective. *J Community Health.* 2012;37(5):927-934. DOI: 10.1007/s10900-012-9547-y
33. Cherniak WA, Drain PK, Brewer TF. Educational objectives for international medical electives: a literature review. *Acad Med.* 2013;88(11):1778-1781. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182a6a7ce
34. Radstone SJJ. Practising on the poor? Healthcare workers' beliefs about the role of medical students during their elective. *J Med Ethics.* 2005;31(2):109-110. DOI: 10.1136/jme.2004.007799
35. Banerjee A. Medical electives: A chance for international health. *J R Soc Med.* 2010;103(1):6-8. DOI: 10.1258/jrsm.2009.090266
36. Banatvala N, Doyal L. Knowing when to say "no" on the student elective. *BMJ.* 1998;316(7142):1404-1405. DOI: 10.1136/bmj.316.7142.1404
37. Brown M, Boateng EA, Evans C. Should I stay or should I go? A systematic review of factors that influence healthcare students' decisions around study abroad programmes. *Nurse Educ Today.* 2016;39:63-71. DOI: 10.1016/j.nedt.2015.12.024
38. Huish R. The Ethical Conundrum of International Health Electives in Medical Education. *J Glob Citizsh Equity Educ.* 2012;2(1):1-19.
39. Bozorgmehr K, Schubert K, Menzel-Severing J, Tinnemann P. Global Health Education: a cross-sectional study among German medical students to identify needs, deficits and potential benefits. *BMC Med Educ.* 2010;10(66):1-20. DOI: 10.1186/1472-6920-10-67
40. Petrosioniak A, McCarthy A, Varpio L. International health electives: Thematic results of student and professional interviews. *Med Educ.* 2010;44(7):683-689. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03688.x

Korrespondenzadresse:

Dr. Sylvère Störmann
 Klinikum der Universität München, Medizinische Klinik
 und Poliklinik IV, Ziemssenstr. 1, 80336 München,
 Deutschland, Tel.: +49 (0)89/4400-52318, Fax: +49
 (0)89/4400-52194
 sylvere.stoermann@med.uni-muenchen.de

Bitte zitieren als

Störmann S, Angstwurm MW. What do international health electives and state examination scores have in common? – A cohort study to compare the results of written medical licensing examinations with the participation in international health electives during the final year of undergraduate medical education in Germany. *GMS J Med Educ.* 2018;35(5):Doc54.
 DOI: 10.3205/zma001200, URN: urn:nbn:de:0183-zma001200

Artikel online frei zugänglich unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2018-35/zma001200.shtml>

Eingereicht: 11.04.2018

Überarbeitet: 23.09.2018

Angenommen: 29.09.2018

Veröffentlicht: 30.11.2018

Copyright

©2018 Störmann 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/>.