

# Theory and practice in medical education – expectations and development of skills experienced by students of human medicine compared with students in other disciplines

## Abstract

**Aim:** The aim of this article is to compare students of human medicine (HM) with students specialising in the MINT disciplines (mathematics, computer science, natural sciences and engineering), the humanities and social sciences as well as law and economic sciences with regard to their expectations of their university study and career and the areas of competence where they feel they have been supported by their education. We present in detail issues particularly relevant to prospective physicians, which are discussed with the main focus on the “theoretical and practical orientation of medical education”.

**Methods:** We used the database in the Public Use File of the “11<sup>th</sup> Student Survey”, a written survey of randomly selected students studying at 25 German tertiary institutions during the 2009/2010 winter term, which was supplied by the Tertiary Education Research working group at the University of Constance. Data on 7536 students was included, of which 488 (6.5%) were prospective physicians.

**Results:** Human medicine students have a clear career aim and want to complete their education quickly. They have a far above-average interest in working with and for people. About one student in two is interested in a career in science or research (53% in each case – close to the average for all subjects). Compared with the other disciplines, HM students are most likely to consider their university education to have practical and research relevance and are most likely to feel prepared for their profession. Yet over half of all students (Ø 53.3%; HM 54.5%) do not consider their education to have fostered their research skills. MINT students in particular are better able to enhance their skills through independent experimentation, while theory and practice are more likely to be communicated academically in the regular teaching of human medicine. Accordingly, the HM students feel less well supported in some areas of competence required for their later work than students in other disciplines, in developing independence, problem-solving ability, critical ability and capacity for teamwork for example.

**Conclusion:** The high expectations held by human medicine students of being prepared for practical work with/on people are met to an above-average degree according to their assessments of the “practical relevance” and “career preparation” offered by their medical education. However the perceived development of skills in theory and practice does not respond sufficiently well to the demands of the complex, responsible profession they aspire to. Medical students should be better supported in developing both practical and academic independence.

**Keywords:** medical education, study, scientific orientatio, practical relevance, skills, career expectations, aim of studies, principles of teaching

Silke Piedmont<sup>1</sup>

Bernt-Peter Robra<sup>1</sup>

1 Otto-von-Guericke University  
Magdeburg, Institute for  
Social Medicine and Health  
Economics, Magdeburg,  
Germany

## Introduction

§ 1 of the regulations for licensing doctors [1] postulates: *“The aim of medical education is a doctor educated in both the practice and theory of medicine”*. The duality of theory and practice in education is not restricted to the study of medicine.

The practical orientation of medical education refers to the graduates' activities in potential professional fields (see [2]). Practice-oriented study is not restricted to preparation for a profession however: it promotes independent action (i. e. *πραξις*) and experimentation by the students. Practical orientation can be identified not only in teaching content but also in teaching methods.

“Scientifically oriented teaching and learning processes” as defined by the German Education Council does not mean, “...that teaching should be geared towards scientific activity or even research.” ([3], p. 33). On the contrary, it should be understood in terms of the following: systematic and theory-based thinking, critical appraisal, assessment of complicated and contradictory information, students' ability to develop their own questions and their application, students' ability to produce, present and defend their own findings and the discovery of the limits of scientific knowledge (see [4], p. 3f); [5]). Methods and processes such as “exploratory learning, independent and cooperative working, training in problem solving” are considered by the German Education Council in this context as “equally important as the course content itself” ([3], p. 133).

Scientific and practical orientation can be mutually enriching (see [6], [7], [8], [3]). For example, practical phases of the course, at least when they are effectively designed, set up and supported, can also communicate basic scientific skills [9], [10]. The regulations for licensing doctors attempt in their code to combine the communication of theoretical and clinical knowledge *“during the whole of medical education to the fullest possible extent”* (§ 2 par. 2) in order to prevent the “compartmentalisation of knowledge”, and to avoid a situation where *“formal education” on the one hand and “know-how” on the other co-exist peacefully without causing mutual stimulation* ([11], p. 3). A scientific and practical orientation, successfully implemented, enables graduates to reflect on and improve their professional work and its requirements [4], [12], (see [13]).

The expectations that students of human medicine (HM) have of their university education and professional life have already been the subject of research [14], [15], [16]. Only a comparison with students from other disciplines, however, can show which expectations and problems are common to all disciplines and thus tend to be typical of students or of the tertiary education system, and which relate more specifically to human medicine i.e. may constitute a need for action in medical education. In the few publications that compare disciplines on the basis of random samples of this kind, human medicine is generally combined with other health-related courses [17], [7] and/or specific analyses of human medicine

[18] undertake a few interdisciplinary comparisons only without the focus on “science and practice”. The aim of this analysis is to find out where human medicine courses should be optimised from the students' point of view and what suggestions other disciplines offer for this. The students' expectations of their course and professional life are presented first, followed by the practical, scientific and cross-disciplinary skills that they feel are promoted. The primary source did not classify its questions in this way. In the presentation below, the responses are left in context. For this reason, it is impossible to avoid referring forwards and backwards in the text to some degree.

## Methods

### Data base

The data base used is the “11<sup>th</sup> Student Survey”, a written survey of 7,590 randomly selected students (response rate 27.8%) conducted at 25 German tertiary institutions in the 2009/10 winter term [19], [20]<sup>1</sup>. Some of the items underwent descriptive analysis in a special analysis for the Medical Faculty Association [18].

Students are assigned to their first-named (major) subject. Departing from publications to date on the 11<sup>th</sup> Student Survey, all students who have completed a first degree are also considered (n=927), because they may have a particularly detailed picture of their current degree course. However, the data set is cleaned up to eliminate anybody who did not provide usable information on their subject (n=115) or gave human medicine as their first subject but named no final degree consistent with HM or with their second degree (n=3). While the analysis by Kolbert-Ramm/Ramm [18] considered only those human medicine students aiming for the state examination, students are included who are studying human medicine as their first subject and state, in connection with their *next* degree, that

- they aim to take the state examination (n=472) or undertake a doctoral qualification (because re-enrolment as a doctoral student is an option immediately after the state examination; n=14) or
- they want to complete a different next degree, if they name a compatible second or third degree programme (n=2).

Accordingly a total of 7,536 respondents are considered, including 488 HM students from institutions in Bochum, Dresden, Duisburg-Essen, Frankfurt, Freiburg, Hamburg, Leipzig, Magdeburg, Munich and Rostock. Three people failed to give a location. Five people are studying another subject besides human medicine. Of the HM students, 47.0% are in their 1<sup>st</sup>-4<sup>th</sup> semester, 50.5% in later semesters and 2.4% do not specify the semester.

## Selection of comparison groups

The responses by the HM students are contrasted with those obtained from students in three subject groups:

- Mathematics, computer science, natural sciences and engineering (MINT, 36.2% of the random sample)
- Humanities and social science (GSW, 37.8%)
- Law and economic sciences (RWW, 19.6%).

For the 13 fields of study broadly categorised in the official statistics [21], see [19], the following mapping was the result of a cluster analysis with the characteristics of the question “*What aspect of a profession is especially important for you personally?*”

- for GSW: languages and arts, psychology, sports science/sports education, social sciences and education, medicine excluding human medicine (i.e. dentistry/veterinary medicine, health sciences/health management/health education, professions allied to medicine, nursing studies), art/fine arts, music
- for RWW: law, industrial engineering, business informatics, economic sciences
- for MINT: mathematics, natural sciences, agricultural sciences, forestry and nutritional sciences, engineering.

## Sociodemographic characteristics of the sample and population

The sociodemographic characteristics of the participants in the four subject groups are presented in the supplement (see Table 1). It was no surprise that a higher semester is mentioned on average in human medicine because of the comparatively long standard period of study. The highest proportion of women was found in GSW and HM. The percentage distribution of subject groups in the student survey deviates only slightly from the student population in the same year (see Table 2, see [21]). In all subject groups, a higher percentage of women responded than would have been expected in relation to the population (HM +9.5% points, Ø +8.8% points).

## Data analysis

Data were analysed with SPSS (version 21) statistical software. Missing data were excluded casewise. Statistical tests were considered significant at a probability of  $p \leq 0.05$ . If no significance level is given in the comparison of the four subject groups in the results section, the  $p$ -value is lower than 0.001. The Kruskal-Wallis test was applied for comparisons of mean values. When Likert scales with scores 0-6 were used; scores 0-2 and 4-6 were generally combined and score 3 left as “indifferent”.

## Results

### Motivation for studying and professional motivation

Students from all disciplines are most likely to see the benefit of their own higher education in terms of their ability to find an interesting job later (see Figure 1). Prospective physicians are far more likely than other students to perceive the benefit in the ability to help people (HM: 91.8%; Ø 53.0%) and to help to improve society (HM: 71.1%; Ø 56.6%). HM students were more likely than average to expect a sound scientific education (HM: 87.7%; Ø 84.2%). In contrast, they had lower than average expectations of becoming a person with a good general education (HM: 65.7%; Ø 69.3%). Prospective physicians, followed by RWW, are more likely than other students to regard their education as a means to high social position (HM: 74.8%; Ø 56.6%).

Only about half of the total student population in the four subject groups is interested in scientific and research activities (scientific Ø 45.8%, research Ø 52.6%: see Figure 2), with the MINT students the most interested. About one in two of the prospective physicians thinks it is important to engage in scientific activities and/or to explore the unknown in professional life.

Developing and implementing their own ideas, an important part of scientifically oriented education, is of below-average significance for human medicine students (79.7%; Ø 86.7%). On the other hand, making independent decisions in their professional life is of above-average significance for them (HM: 90.9%, Ø 87.1%).

As reasons for choice of university course, students were most likely to name special professional interest as important (Ø 88.6%). For the students of medicine, the range of potential career paths was particularly significant (HM: 84.8%, Ø 68.0%), as was job security (HM: 83.4%; Ø 61.9%). They are substantially more likely than the others to have a firm career aspiration in mind but tend to show average interest in income, promotion and managerial responsibility (see Figure 3 and long-version Figure 2 see attachment) – for law and economic science students, these are substantially more important reasons.

In addition, students were asked about the importance of completing their studies quickly, from which students of human medicine and of RWW were more likely than average to expect advantages for their intellectual/personal development (RWW: 64.4%; HM: 60.4%, Ø 58.9%) and for their career prospects (RWW: 88.7%; HM: 84.3%; Ø: 83.9%; no figure).

### Promoting practical skills

The majority of medical students state that they have already completed a work placement in Germany (85.0%) and outside Germany (22.5%) – the MINT students are the least likely to have done so. Because only half of HM students state that work experience is offered at the tertiary education establishment (see Figure 4), the high

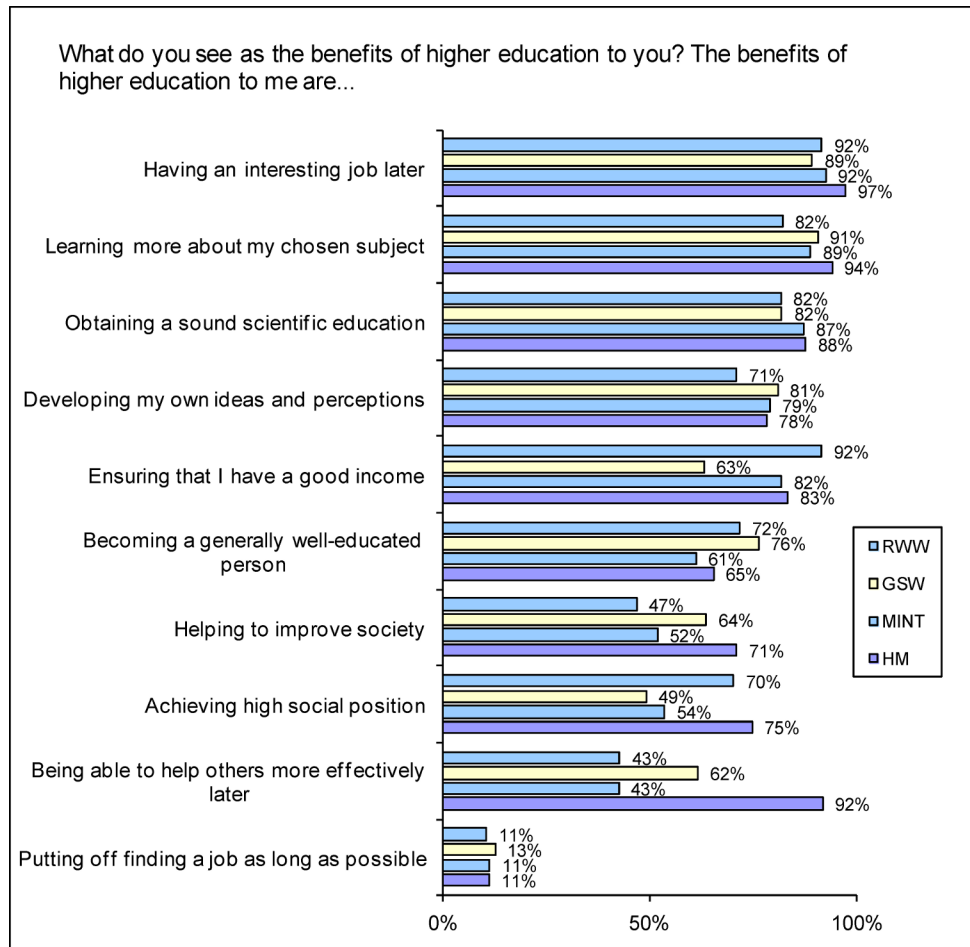
**Table 1: Sociodemographic characteristics of the sample in the student survey**

	HM	MINT	GSW	RWW	Overall
Proportion of total sample	6.5 % (n=488)	36.2 % (n=2 725)	37.8 % (n=2 845)	19.6 % (n=1 478)	100 % (N=7536)
Age of respondents: mean	23.85	23.58	24.81	23.73	24.09
median	23	23	24	23	23
min	18	17	18	17	17
max	44	59	70	54	70
SD	3.5	3.7	5.4	3.7	4.5
Semester: mean	6.3	5.1	5.4	4.8	5.2
median	5	5	5	4	5
min	1	1	1	1	1
max	16	55	49	22	55
SD	3.9	3.9	4.2	4.8	4.0
Proportion of women	70.8 %	37.7 %	74.4 %	52.5 %	56.6 %

**Table 2: Comparison of the student survey with the population used by the Federal Statistical Office in 2009/10 by subject groups**

	Population		Difference in the survey from the Federal Stat. Office (percentage points)	Population		Difference in the proportion in the survey compared to the Federal Stat. Office (percentage points)
	Students absolute	Per-centage		Number of women (absolute)	Proportion of women	
HM	79 929	3.8 %	+2.7	49 022	61.3 %	+ 9.5
MINT	802 067	37.9 %	- 1.7	242 245	30.2 %	+ 7.5
GSW	754 995	35.6 %	+2.2	498 164	66.0 %	+ 8.4
RWW	481 449	22.7 %	- 3.1	223 644	46.5 %	+ 6.0
<b>TOTAL:</b>	<b>2 118 440</b>	<b>100 %</b>	<b>--</b>	<b>1 013 075</b>	<b>47.8 %</b>	<b>+ 8.8</b>

In-house analysis of the Federal Statistical Office data (21)<sup>4</sup>.



**Figure 1: Responses to the question "What do you see as the benefits of higher education to you? The benefits of higher education to me are..." (Proportion of scores 4-6 on a scale going from 0=not beneficial to 6= highly beneficial)**

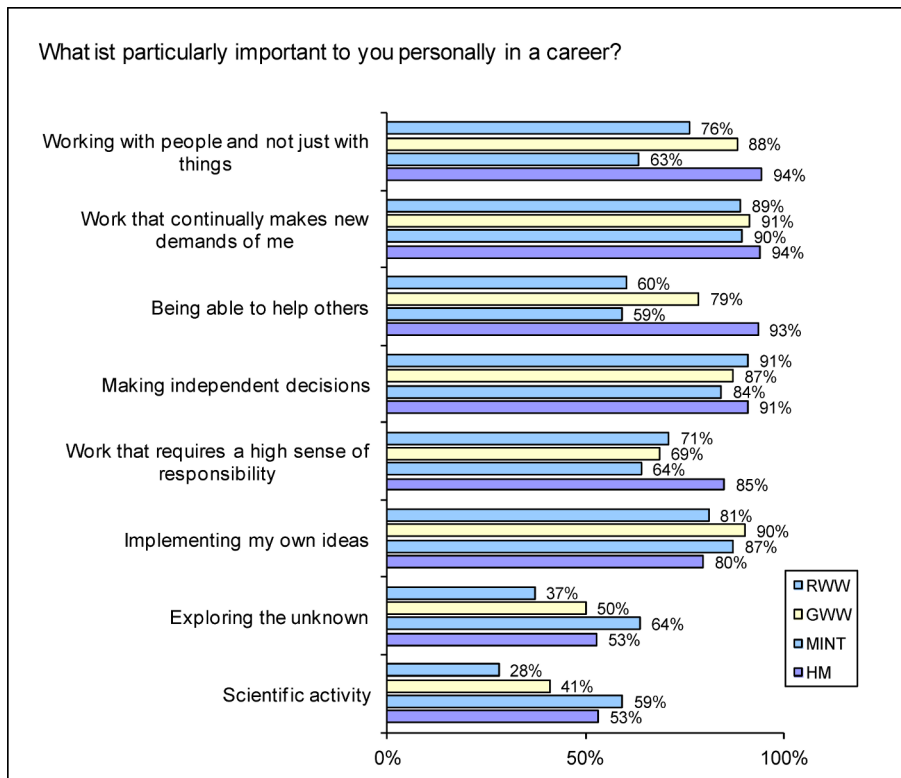


Figure 2: Selected responses to the question "What is particularly important to you personally in a career?" (Proportion of scores 4-6 on a scale going from 0= "totally unimportant" to 6= "very important")

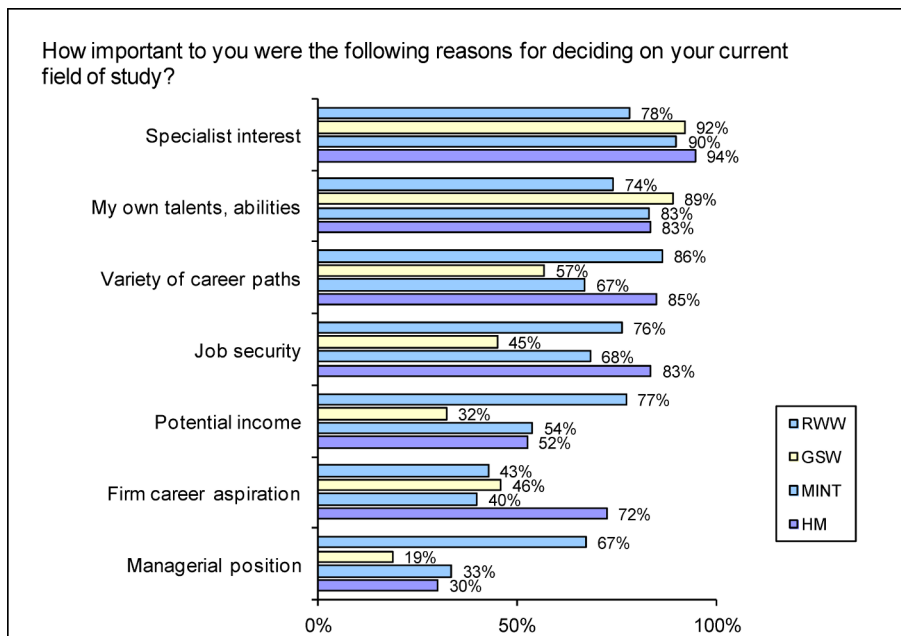


Figure 3: Responses to the question "How important to you were the following reasons for deciding on your current field of study?" (Proportion of scores 4-6 on a scale going from 0= "totally unimportant" to 6= "very important")

scores for completed work experience must be based to a substantial degree on opportunities outside university (nursing, clinical traineeship). *Educational programmes providing work experience* are most likely to be reported in human medicine (HM 72.3%; Ø 39.3%); the same applies to *Lectures based on practice* (HM 70.3%; Ø 49.3%). Practice-oriented projects are perceived as most

likely to be available by the MINT students however (MINT 43.6%; HM 39.1%; Ø 36.4%). A further indication of the practical relevance of a course is a high level of contact with persons working in the later professional field, which was most likely to be mentioned by HM (HM 23.9%; Ø 12.5% for "frequent" contact; no figure). MINT students, in particular, rarely or never have



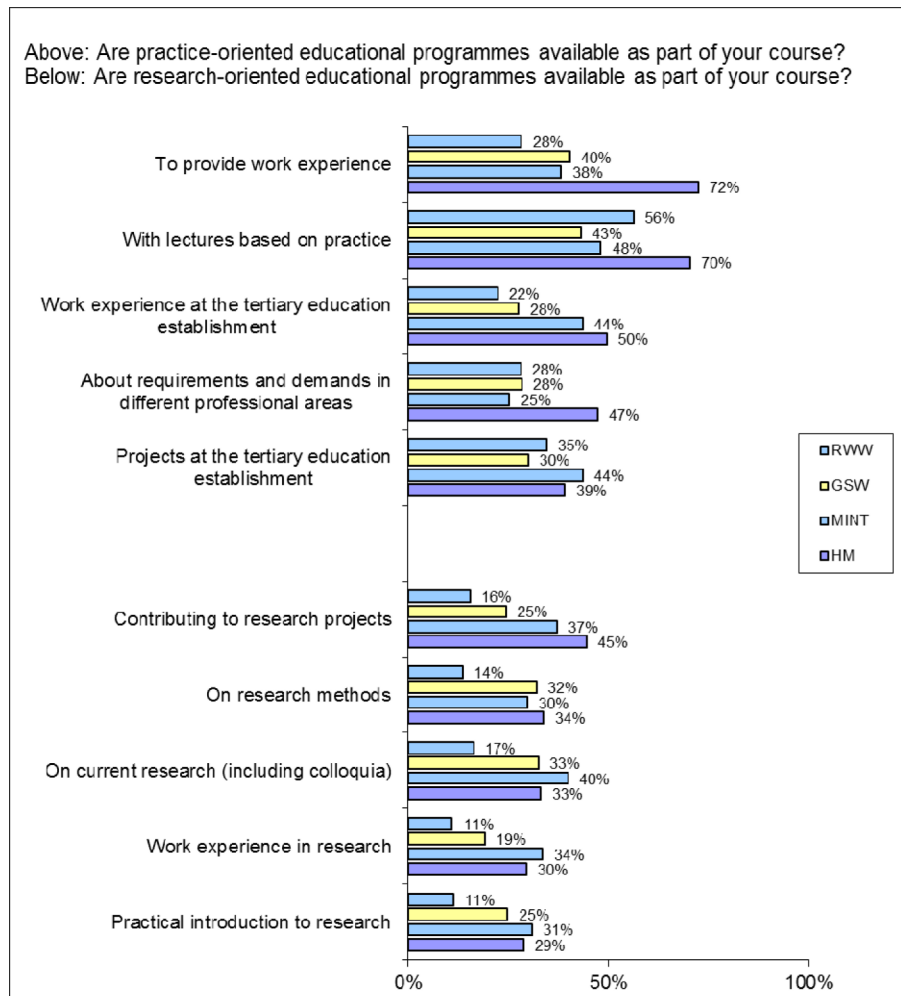


Figure 4: Responses to the questions “Are practice-oriented educational programmes available as part of your course?” (above) and “Are research-oriented educational programmes available as part of your course?” (below) (Proportion of scores 4-6 on a scale from 0-6 where 6=“totally applicable”)

(70.8%) contact with persons working in their field ( $\emptyset$ : 64.4%; HM: 38.9%).

In a global assessment of their own course of study, students of human medicine in particular named high *practical relevance* (HM 56.1%;  $\emptyset$  42.4%; see Figure 5) and career preparation (HM 42.7%;  $\emptyset$  32.5% indicate a tendency to ‘characteristic’). On the other hand, 62.4% of HM think that too little value is placed on translating *what has been learnt into practical questions and applications* ( $\emptyset$  62.1%, see Figure 6). The MINT disciplines performed best in this assessment.

A higher than average proportion of MINT students (47.7%) and HM students (42.8%) feel that they are supported in developing *their practical skills* ( $\emptyset$  37.7%; see Figure 7). Humanities and social sciences students in particular would like more *practical relevance* (67.4%; see Figure 8). Many human medicine students (65.6%) also share this view ( $\emptyset$  61.1%). *More practical exercises* as part of the course are required by the GSW students in particular (66.5%;  $\emptyset$  60.6%), with students of RWW (64.7%) and HM (64.6%) a close second.

### Promoting scientific skills

Students of human medicine in particular consider their education to have *research relevance* (HM 66.5%  $\emptyset$  42.9%; see Figure 5). This trend is repeated at a somewhat lower level in the assessment of whether *questions relating to current research* are incorporated into the sessions (HM 49.6;  $\emptyset$  39.5% indicate a tendency to ‘frequently’). In response to the question whether courses are offered on *research methods* (HM 33.8%,  $\emptyset$  27.7%), *on current research* (HM 33.1%,  $\emptyset$  32.1%) and on *practical introduction to research* (HM 28.8%;  $\emptyset$  24.7%), it was HM students and MINT students who were most likely to agree that they were (see Figure 4). However, only 1.2% of the medical students “very frequently” and 9.9% “frequently” attempt to find out how a *research result* was obtained ( $\emptyset$  2.6% and 12.8% respectively). They are also less likely than average to be introduced to the *use of research methods* by those teaching them (HM 10.4%;  $\emptyset$  14.8% for “most” and “all” teaching institutions) – this is most likely to occur in the case of the GSW (19.4%), and least likely for the RWW (7.4%). HM students, however, are the most likely to have assisted with a *research project at university* (HM 26.8%; MINT

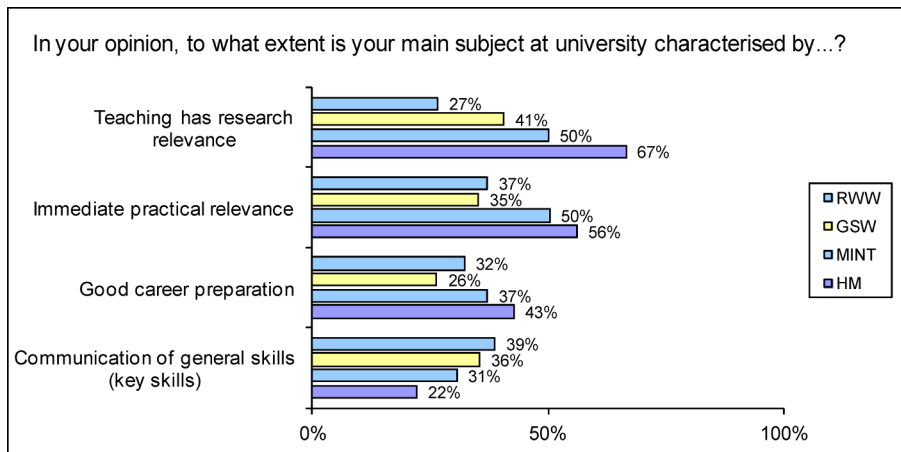


Figure 5: Selected responses to the question "In your opinion, to what extent is your main subject at university characterised by" (Proportion of scores 4-6 on a scale from 0-6 where 6="very strongly")

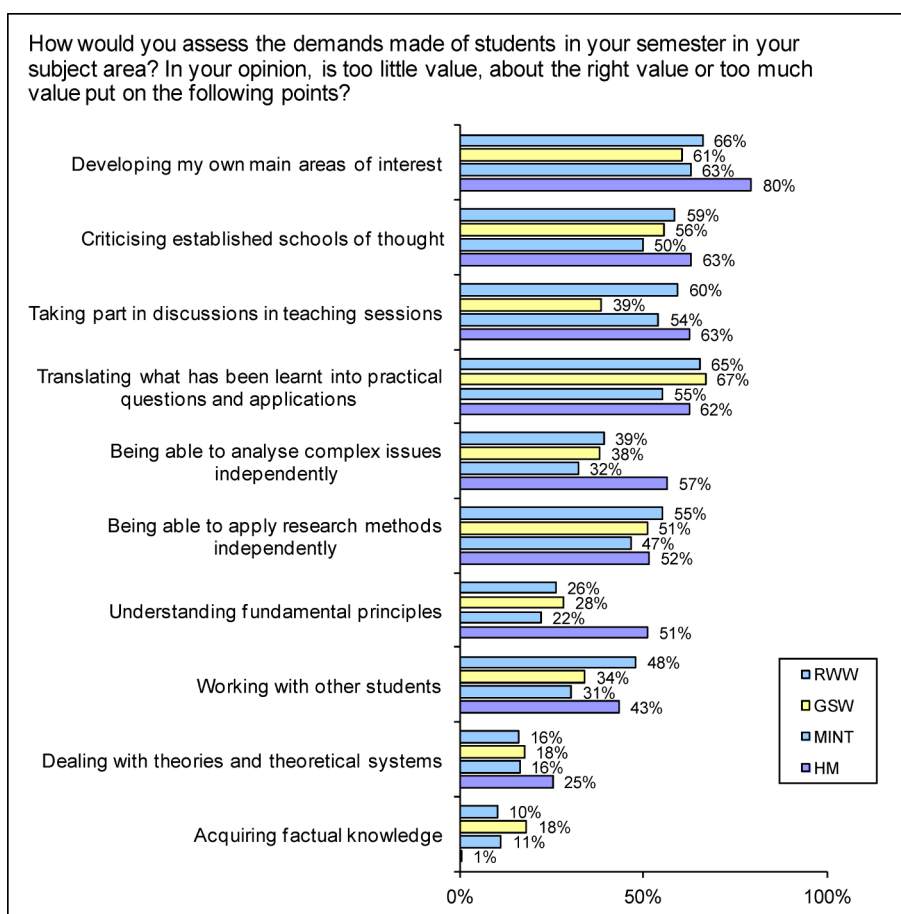


Figure 6: Responses to the question "How would you assess the demands made of students in your semester in your subject area? In your opinion, is too little value, about the right value or too much value put on the following points?" (Proportion of responses in the categories "much too little" and "too little")

15.4%; GSW 12.5%; RWW 6.0%; Ø 13.2%; no figure). They are the least likely to consider it of high importance to offer more *opportunities for involvement in research projects* (HM 23.7%; Ø 42.7%; see Figure 8). An indicator of successful scientific orientation is whether students are encouraged to undertake independent scientific work. MINT students are the most likely to conduct their *own experiments or studies*; 4.6% of them do so very frequently and 12.1% frequently (HM 2.7% and

8.8%). More than half of human medicine students (50.7%) state that they have never conducted experiments or studies (Ø 43.9%). Accordingly, 51.6% of the HM think that *being able to apply research methods independently* is assigned too little significance in their education (Ø 50.3%; see Figure 6). As a result, the ability to conduct *independent research* is encouraged, particularly from the point of view of the MINT students (34.1%; see Figure 7), closely followed by

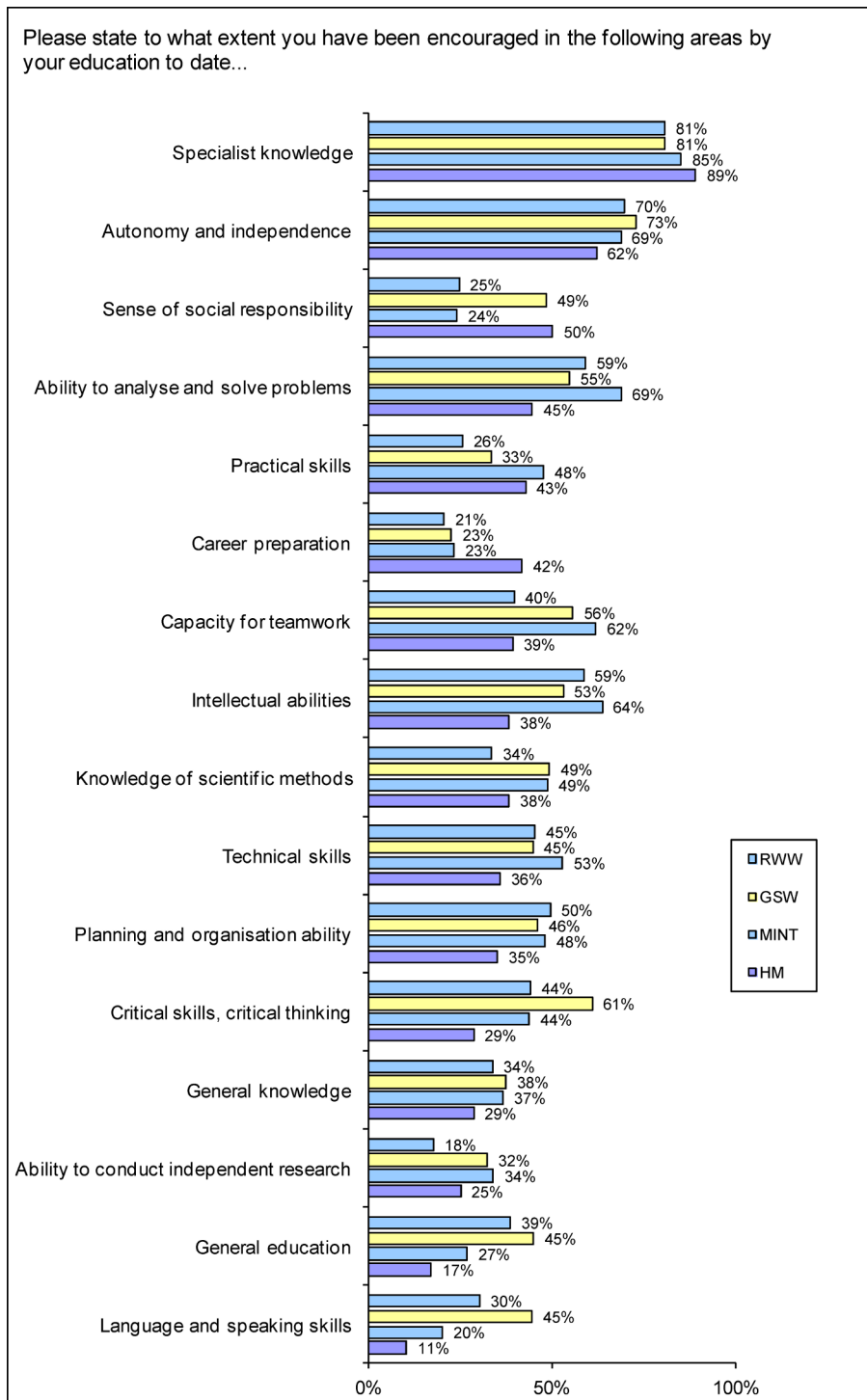


Figure 7: Responses to the invitation "Please state to what extent you have been encouraged in the following areas by your education to date." (Proportion of scores 4-6 on a scale from 0=not encouraged at all to 6=greatly encouraged)

the GSW (32.4%), while the HM are below average (25.1%; Ø 29.7%). More than half the students (HM 54.5%; Ø 53.3%) are more likely to feel that their ability to conduct research is not encouraged. Encouragement to acquire *knowledge of scientific methods* is particularly stated by those questioned in humanities and social sciences (49.4%) and the MINT subjects (48.8%); in HM, students are less likely than average (38.3%) to feel encouraged to do this (Ø 45.3%). Accordingly, human medicine students were the least likely to state that

teachers give assistance/instructions in scientific projects or in the writing of papers or similar activities (HM 17.2%; Ø 44.2%; GSW 56,6% indicate a tendency to 'frequently') or to encourage deep *involvement with scientific problems* (HM 16.0%; Ø 20.0%; GSW 24.9%; for "most" and "all" teaching institutions, no figure).



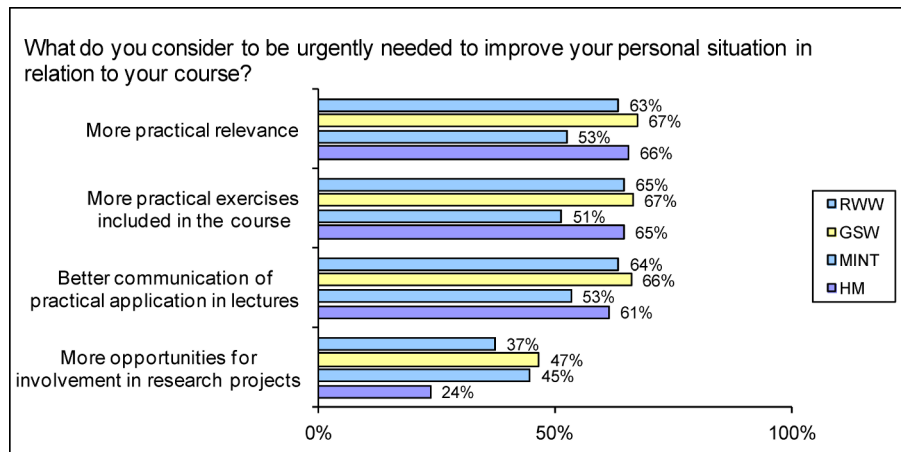


Figure 8: Responses to the question “What do you consider to be urgently needed to improve your personal situation in relation to your course?” (Proportion of scores 4-6 on a scale from 0-6 where 6=“most urgently needed”)

### Promoting generally applicable skills

Practical and research skills should be constructed on theoretical foundations. MINT students are comparatively satisfied (50.3% “just right”) with their ability to deal with theories and theoretical systems. This satisfaction is shared by only 35.8% of HM students ( $\bar{x}$  47.0%). An above-average number of human medicine students think that too little value is placed on dealing with theory (HM 25.3%;  $\bar{x}$  17.3%; see Figure 6) – but almost as many think that too much value is set on it (HM 23.3%;  $\bar{x}$  27.1%).

To the question of how far they have been *encouraged in individual subject areas to date*, those questioned most frequently respond positively with regard to their specialist knowledge (see Figure 7). In HM, *technical skills and systematic working* (HM 35.9%;  $\bar{x}$  47.2%) and *planning and organising ability* are least frequently encouraged (HM 35.2%;  $\bar{x}$  46.8%).

Human medicine students are the least likely to feel encouraged in their *general education/breadth of knowledge* (HM 17.2%;  $\bar{x}$  35.5%), in *generally applicable knowledge/interdisciplinarity* (HM 28.7%;  $\bar{x}$  35.9%) and in their capacity for *teamwork and/or cooperation and ability to perform tasks with others* (HM 39.3%;  $\bar{x}$  53.8% indicate a tendency to being supported). Accordingly, HM students are the most likely to state that communication of *generally applicable skills* is not typical of their subject (49.6%;  $\bar{x}$  37.9%; see Figure 5); prospective lawyers and economists (48.0%) and the human medicine students (43.4%) are more likely than average to voice the criticism that too little value is put on *cooperation with other students* ( $\bar{x}$  36.2%).

It is important for the capacity for teamwork and learning effects to be able to work discursively with other people. Almost two thirds of human medicine students (62.6%) find that too little value is placed on *discussions in teaching sessions* ( $\bar{x}$  49.9%; see Figure 6), with the same applying to expressing *criticism of established schools of thought* (HM 63.1%;  $\bar{x}$  54.6%; indicate a tendency to ‘too little’). Human medicine students are the least likely to state that they feel encouraged in their *language and*

*speaking abilities/ability to participate in discussions* (HM 10.5%;  $\bar{x}$  30.7%) and in their *critical ability/critical thinking* (HM 28.7%;  $\bar{x}$  49.3% encouraged). They are the least likely to receive feedback on *the results of tests, examinations or coursework* (HM 66.9%;  $\bar{x}$  53.4% indicate a tendency to ‘none’). 34% of human medicine students ( $\bar{x}$  16.8%) even state that they had “never” received explanations.

Human medical students are the least likely to develop their own thoughts in *problem solving* (HM 4.3% “very frequently”, 25.9% “frequently”, 6.8% “never”;  $\bar{x}$  10.0%; 32.2%; 5.1%; no figure) and feel the least supported in the analysis of problems and problem-solving ability (HM 44.7%;  $\bar{x}$  60.0% encouraged; see Figure 7). The human medicine students also feel the least likely to be encouraged in the following qualities:

- *autonomy and independence* (HM 62.1%;  $\bar{x}$  70.0% encouraged)
- *intellectual abilities*, i.e. logical methodical thinking (HM 38.3%;  $\bar{x}$  56.9% encouraged) or they are most likely to rate the support given as too little
- *independent analysis of issues* (HM 56%;  $\bar{x}$  37.5% indicate a tendency to too little; see Figure 6) and
- *understanding fundamental principles* (HM 51.2%;  $\bar{x}$  27.2% indicate a tendency to too little).

In contrast, medical students in particular state that they have to learn too much factual knowledge (HM 74.1%;  $\bar{x}$  35.2% indicate a tendency to too much). 26.4% even choose the option of the extreme response “much too much” ( $\bar{x}$  8.3%; see Figure 7).

## Discussion

This analysis is conducted on the basis of one written representative survey to find out what expectations students of human medicine have of their medical education and profession, the extent to which they feel encouraged to develop scientific and practical skills and to what extent they differ in this from students in other disciplines.

## Data base

The 11<sup>th</sup> Student Survey, which involves more than 7500 participants, enables discriminating analysis. The response rate (about 28%) and the disproportionately high participation by women in the response are also found in similar surveys (see [22], [23], [24]). The 11<sup>th</sup> Student Survey was conducted in 25 tertiary education establishments and does not therefore include the whole breadth of university courses offered in Germany. The responses from the human medicine students were obtained from 10 faculties, each of which puts different emphasis on research and practice as part of their model or conventional curriculum. The results always represent the subjective perspective of the students. Factors that are not explicitly included in the student survey may colour their assessments. Those questioned are still studying and have not reached a “final” conclusion on how well the practical and scientific orientation of their studies will continue to serve them. Their responses are influenced to some extent by what they think their professional life will actually be like. The picture should be completed by surveys of people who have completed their medical education.

2146 students (28.5% of all those surveyed) are studying more than one subject simultaneously so that the responses to some items could include assessments relating to other subjects. Professional and educational objectives may change during education. There are only minor differences in the period of study in the four disciplines, however, which means that a comparable picture emerges. The information given on the general benefit of tertiary education and on significant determinants of profession was not the subject of specific enquiry according to respondents' own subject area. It can be assumed, however, that the responses reflect the background to the student's choice of subject. With regard to the question analysed “What do you see as the benefits of higher education to you?” (see Figure 1) it is not possible to conclude unequivocally whether the items selected (e.g. income, high social position) are considered worthwhile subjectively or whether they are seen as an incidental result of university study. When all questions analysed are combined, however, interdisciplinary differences are identified relating to the expectations and aims of university education and profession. It is, however, also reasonable to assume that within each of the disciplines examined here (even within a single course of study) heterogeneous expectations of the course, diverse understanding of theory and practice and different professional horizons of experience are present (see [24]).

## Results

How important the aim of working with and for people is for human medicine students has already been indicated in earlier studies [16], [17]<sup>2</sup>. This analysis demonstrates that this feature is significantly more important for human medicine students compared to those studying other

subjects. The former are by far the most likely to be prepared to take on duties involving a high degree of responsibility (see Figure 2). In contrast to law and economics students in particular, they are substantially less likely to be motivated by external career characteristics such as management position or income; and in contrast to the humanities students, they are less likely to study the subject for its own sake (e.g. for general education, intellectual and personal development). Human medicine students in the subject comparison are more strongly motivated in their choice of subject by practical activity in their profession.

There are two ways to explain the fact that the human medicine students have lower than average expectations of becoming a person with a good general education because of their studies, yet have an above-average belief that the rapid conclusion of their studies would benefit them in their personal and intellectual development. This view could

1. Be based on their experience of their studies to date, in that rote learning of specialist knowledge is more dominant than is necessary in the subject comparison and/or
2. Be caused by their particularly frequent firm career aspirations, i.e. for them studying is predominantly a means to an end, entering a profession.

In addition they have one of the longest standard periods of study before them. Their clear career aspirations combined with their above-average interest in a variety of possible professions indicates that they value the wide choice of professional specialisations above all, because only in very rare cases do they consider working outside medicine [25], [26]. Overall, human medicine students are particularly likely in comparison with other subjects to expect their medical education to prepare them for practical professional activity.

Of all the groups, MINT students put the most weight on scientific focus (exploring the unknown, scientific work). Human medicine students may also assume that they are pursuing research in their curative activity – although they are not exactly discovering the “unknown”, as specified in the way the item was worded. That it is of less than average importance to the HM to implement their own ideas also points to this. The humanities and social science students take leading place in relation to this point. The average interest only in scientific work taken by the human medicine students contrasts with the above-average rate of doctorates [27], which probably tends to occur from extrinsic motives.

It is also evident in other studies that MINT students are more likely to be scientifically oriented and law and economics students more likely to be focussed on practice or explicitly on their profession than students in other subject groups [6], [17]. Qualitative surveys could help develop a deeper understanding of the meaning that students assign to the central concepts “knowledge” and “practice”.

Although human medicine students express especially high expectations that their medical education will prepare them for a profession, they are comparatively satisfied with the way their study is practice-oriented. These good scores in the subject comparison may be based on the fact that the study of medicine more than other courses of study prepares students for a concrete (even though varied) professional field and that (obligatory) internships have to be completed particularly frequently (as in [23]). Even when the students value the benefit of their internships highly [18], the acquisition of practical skills in the extracurricular four-month clinical traineeships is often unsystematic and non-reflective and associated with lack of feedback on performance (see [28], [29], [30]). A high level of contact on the part of HM with professionals in their field can be increased by physicians in their own families (on the profession's self-recruitment see [31], [16]).

Even though the human medicine students are more likely than average to feel supported in developing their practical skills (43 % indicate a tendency to be supported), more than half, however, regret that what is learnt is not put into practice in practical issues and applications; one in three does not feel supported in developing practical skills and more than one in four does not have a sense of being prepared for a profession. There is also the fact that the students of human medicine are more likely than average to consider (even) greater practical relevance as an urgent consideration. While entry into professional life puts some expectations that practical skills will be communicated into perspective [32], surveys of practising physicians [33], [34], [35] also reveal deficits in practical skills. The status of organising ability identified in the Student Survey as in need of improvement makes entry into professional life more difficult (see Figure 7 and [33]). Low scores from the prospective physicians for the promotion of *language and speaking abilities* are unfavourable, because communication is a substantial part of their work, with impact on patient satisfaction and quality of care [36], [37], [38]. The low uptake of interdisciplinary programmes by medical students, the below-average support of their general education, the paucity of contacts with students from other disciplines and the fact that regular sessions are less likely than average to be organised on an interdisciplinary basis in medical education from the students' point of view and encourage less than average capacity for teamwork, do not correspond to a professional reality that is marked by *interdisciplinarity and team work* (see [39], [40]). After completing their studies, human medicine students perceive themselves in the subject comparison as possessing below-average social skills [34]. It is vital, therefore, to incorporate suggestions (see [41]) and tried and tested examples into medical education, with the aim of promoting social skills, interdisciplinarity and capacity for team work [42], [43], [44], [45].

The proportion of students that feels encouraged to develop practical skills is highest among the MINT students. Because reports of internships and contact with people

in their later professional field are comparatively rare, a specific advantage of their higher education appears to be that they can enhance their skills, in particular through their own practical experimentation as part of *regular teaching sessions*.

Human medicine students are the most likely to consider their medical education to be *research-oriented* and are the most likely to be involved in research projects. The extent to which this point of view is occasioned by their working on their own doctorate, which often accompanies their medical education, cannot be identified from the data. When 45% participate in research projects, but only 29% are given a practical introduction to research and only 25% feel encouraged to develop their research skills, some degree of incongruity becomes evident. En détail, the MINT students are the most likely of all groups to describe that they are encouraged to develop their research skills and to undertake independent research; the humanities students, too, are given better support in developing academic skills. The results indicate that scientific work in the education of medical practitioners is stronger on the passive theoretical level (e.g. by reference to research results in lectures), but less likely to be actually attempted.

Retrospectively as well, in a graduate survey, human medicine students were more likely than average to evaluate the item "Practice in academic working methods" in their studies [34] as good and their knowledge and skills in academic methods as substantially poorer than average among those surveyed. A below-average 38% of medical graduates have, in their opinion, the ability to put scientific concepts/results into practice ([34], S. 80). In addition, in this survey only 27% of the human medicine graduates state that they need knowledge of scientific methods in their later career. Many human medicine students do not appear to be aware that, even though their professional focus is not generally active research (see [25]), they use – or are supposed to use – scientific methods in their healing activity. On the other hand, human medicine graduates consider their less than average scientific competence in professional life, which also became clear in the student survey, to be problematic (e.g. deficits with regard to "Applying knowledge to new problems", "Problem-solving ability", "Interdisciplinary thinking"; [33]). It is equally alarming in the face of the marketing strategies used by suppliers of medical devices that the next generation of medical professionals only infrequently ask, according to the results of the Student Survey, how a research result is obtained. The German Council of Science and Humanities has accordingly required independent scientific work from every student of human medicine [46].

There are two explanations, which are to some extent complementary, as to why human medicine students are the least likely to feel supported in developing their intellectual abilities:

- The study of human medicine promotes intellectual abilities as much as other courses but this encourage-

ment is perceived as less because of the degree of cognitive abilities and knowledge present before the start of medical education (the above-average marks in the German school leaving examination and self-evaluation of knowledge are indices for this according to Willich et al. [17]).

- Medical education is defined particularly strongly by the passive-receptive acquisition of knowledge and less by independent analysis, problem solving, discussion and scrutiny – this fits with the results of the previous sections.

Repeated student surveys show two positive trends. Among prospective physicians, the view that the *requirement to put what has been learnt into practice* is dosed about right has consistently gained agreement since 2001 [18]. They feel increasingly supported in their *autonomy and independence* as well. As these results show, their statements on the application of what they have learnt remain close to the average for all subjects and scores for autonomy are significantly lower. According to another study as well, the ability “to apply current knowledge to new questions and problems”, “critical thinking” and “autonomy and independence” are given below-average encouragement in the subject group “Medicine”<sup>3</sup> ([47], p. 11f). This is unsatisfactory because of the responsibility that generally has to be assumed as early as the start of specialist training and is also inconsistent with professional motivation, because human medicine students show an above-average interest in making independent professional decisions (HM 91%; Ø 87%) and in carrying out duties involving a high degree of responsibility in their later career (HM 85%; Ø 69%) (see Figure 2).

If the *critical faculties* of human medicine students are particularly rarely encouraged and they receive very little feedback on their own performance, the ability to learn from their own mistakes, which is essential, is made more difficult. Promoting the *discussion skills and critical faculties* of students and teachers – in accepting and giving criticism – can contribute to improving the quality of education, medical care and research. Subjective perception of the acquisition of competence is the higher, “*the more the teachers address themselves to the students*” or “*refer in their teaching to research and encourage students to do their own research*” ([48], S. 174) or when the students perceive their study as possessing both a high practice orientation and pronounced scientific orientation [7], see also [6].

The students’ assessments can be caused by other factors that are not associated with the way their studies are organised. The restrictions on registration may mean that the human medicine group of students is more highly motivated but also more demanding than others. Particularly clear expectations of their later professional activity (including obligatory internships and above-average frequency of contact with potential employers) could render them particularly aware of their deficiencies in competence in the subject comparison. Independently of possible reasons for the differences between subject groups, it is

clear that human medicine students would like more support particularly in developing social skills and independence. The good scores for global assessments of practice and research relevance in human medicine appear to be based predominantly on the fact that the students are the passive recipients of knowledge of practice and theory. Analysis suggests that, in the study of human medicine, independent thinking and active experimentation on the part of the students under experienced leadership should be more frequently integrated to enhance practical and scientific competence.

## Conclusion

The need for students of human medicine to have a practice-oriented course of study that prepares them for their profession should be particularly high because of their clear career objectives, their interest in practical work with and for people and their slightly less than average interest in more general education. Although they show slightly an above-average interest in scientific and average interest in research activity, the relevant steps to achieving this, such as putting their own ideas into practice, are less interesting to them than to the average student in the survey. The prospective physicians are probably not (yet) aware how important and interesting it is - as part of patient-related activity as well - to apply a scientific approach. In the context of the efforts of medical associations to standardise treatment in guidelines, this finding presents a challenge for transforming the next generation of physicians into professionals. In the study of human medicine, practical and research relevance are comparatively well developed according to the students’ global assessment; in detail, however, various imperfections can be identified. For example, human medicine is awarded the worst scores of the four areas of study in promoting independent thinking, systematic working and social skills. It is not feasible to fill these gaps by additional teaching sessions. Performance requirements and workloads in human medicine are already rated as too high by the students [15]. What is needed, therefore, is to review traditional teaching content and to realign teaching and learning methods. The step that immediately suggests itself in relation to developing scientific skills is to progress from participation in research projects to dealing independently with scientific projects. Because physicians are frequently given a high level of responsibility very soon after completing their studies and the state of scientific knowledge advances rapidly, the independence promoted to date while studying is insufficient, both in practice and in theory. An exchange of experience with the MINT and GSW disciplines could provide the necessary stimulus.



## Notes

<sup>1</sup> Our thanks to the Tertiary Education Research working group at the University of Constance for allowing us to use the Public Use File relating to the 11th Student Survey in the “Conditions of study and student orientation” project and to Dr. Michael Ramm for his helpful advice. The project was and continues to be sponsored by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

<sup>2</sup> Willich et al. [17] analyse “medicine” only in accordance with official statistics i.e. including other health-related areas of study

<sup>3</sup> This includes veterinary medicine etc. according to the Federal Statistical Office classification

<sup>4</sup> The analysis differs from the data in Ramm et al. [19], because the data were cleaned differently and in addition the data from the Federal Statistical Office for the winter semester 2009/2010 were used for German and non-German students, whereas Ramm et al. refer to data from winter semester 2008/2009 and exclusively to German students.

## Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

## Attachments

Available from

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2015-32/zma000950.shtml>

1. Attachment.pdf (18 KB)  
Longer version of Figure 2: Responses to the question “What is particularly important to you personally in a career?” (Proportion of scores 4-6 on a scale from 0= “completely unimportant” to 6= “very important”)

## References

1. Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. Bundesgesetzbl. 2002;2405–2435.
2. Winter M. Praxis des Studierens und Praxisbezug im Studium: Ausgewählte Befunde der Hochschulforschung zum neuen und alten Studieren. In: Universität Potsdam (Hrsg). Potsdamer Beiträge zur Hochschulforschung. Potsdam: Universität Potsdam; 2011. S.7–44. Zugänglich unter/available from: [http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2011/5266/pdf/pbhsf01\\_S7\\_43.pdf](http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2011/5266/pdf/pbhsf01_S7_43.pdf)
3. Deutscher Bildungsrat. Strukturplan für das Bildungswesen. 1st ed. Stuttgart: Klett; 1970.
4. Friedrichs A, Schaub H. Akademisierung der Gesundheitsberufe – Bilanz und Zukunftsperspektive. GMS Z Med Ausbild. 2011;28(4):Doc50. DOI: 10.3205/zma000762
5. Klafki W. Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. 5th ed. Weinheim, Basel: Beltz; 1996.
6. Wilkesmann U, Virgillito A. Einflüsse auf die Praxis- und Wissenschaftsorientierung von Studierenden – erste empirische Ergebnisse. ZSE. 2012;32(2):189–205.
7. Multrus F. Forschung und Praxis im Studium: Befunde aus Studierenden survey und Studienqualitätsmonitor. Bonn, Berlin: BMBF; 2012.
8. Schelten A. Wissenschaftsorientierter Unterricht. Berufsbild Schule. 2013;65(03):71.
9. Schubarth W, Speck K, Seidel A, Gottmann C, Kamm C, Kopp A, Krohn M. Nach Bologna: Warum das Neue (manchmal) nicht in die Hochschule kommt. Das Beispiel Praxisphasen im Studium. ZFHE. 2011;6(3):74–88. Zugänglich unter/available from: <http://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/353/438>
10. Schubarth W, Speck K, Seidel A, Gottmann C, Kamm C, Krohn M. Studium nach Bologna: Praxisbezüge stärken?! Praktika als Brücke zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt. Wiesbaden, Heidelberg: Springer; 2012. DOI: 10.1007/978-3-531-19122-5
11. Neuweg G. Wie grau ist alle Theorie, wie grün des Lebens goldner Baum? LehrerInnenbildung im Spannungsfeld von Theorie und Praxis. bwp online. 2007;12. Zugänglich unter/available from: [http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg\\_bwpat12.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg_bwpat12.pdf)
12. Schaper N, Reis O, Wildt J, Hovarth E, Bender E. Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. Bonn: HRK; 2012. Zugänglich unter/available from: [http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten\\_kompetenzorientierung.pdf](http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf)
13. Schön D. The Reflective Practitioner: How Professionals think in Action. New York: Basic Books; 1983.
14. Renkawitz T, Schuster T, Benditz A, Craiovan B, Grifka J, Lechler P. Was Medizinstudierende wollen - Einschätzung ärztlicher Stellenanzeigen durch angehende Ärztinnen und Ärzte der Humanmedizin. Gesundheitswes. 2013;75:e149-e155. DOI: 10.1055/s-0032-1331785
15. Heinz A, Jacob R. Medizinstudenten und ihre Berufsperspektiven: In welcher Facharzttrichtung, wo und wie wollen sie arbeiten? Bundesgesundheitsbl. 2012;55(2):245–253. DOI: 10.1007/s00103-011-1413-z
16. Gibis B, Heinz A, Jacob R, Müller CH. Berufserwartung von Medizinstudierenden: Ergebnisse einer bundesweiten Befragung. Dtsch Arztebl. 2012;109(18):327–332.
17. Willich J, Buck D, Heine C, Sommer D. Studienanfänger im Wintersemester 2009/10: Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl, Situation bei Studienbeginn. Hannover: HIS; 2011.
18. Kolbert-Ramm C, Ramm M. Studiensituation im Fach Humanmedizin: Ergebnisse des 11. Studierenden survey. Sonderauswertung für den Medizinischen Fakultätentag (MFT) der Bundesrepublik Deutschland. Berlin: MFT; 2011.
19. Ramm M, Multrus F, Bargel T. Studiensituation und studentische Orientierungen: 11. Studierenden survey an Universitäten und Fachhochschulen (Langfassung). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2011.
20. Multrus F, Ramm M, Bargel T. Studiensituation und studentische Orientierungen: 11. Studierenden survey an Universitäten und Fachhochschulen (Kurzfassung). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2010.
21. Destatis. Bildung und Kultur: Studierende an Hochschulen. Wintersemester 2009/2010. Wiesbaden: Destatis; 2010. Zugänglich unter/available from: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschulenEndg2110410107004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschulenEndg2110410107004.pdf?__blob=publicationFile)



22. Middendorff E, Apolinarski B, Poskowsky J, Kandulla M, Netz N. Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012: 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2013.
23. Lenz K, Otto M, Pelz R. Abschlussbericht zur zweiten sächsischen Studierendenbefragung. 1st ed. Dresden: TU Dresden; 2013.
24. Oechsle M, Scharlau I, Hessler G, Günnewig K. Wie sehen Studierende das Verhältnis von Studium und Beruf? Praxisbezug und Professionalität in den Subjektiven Theorien Studierender. In: Nickel S, Nickel S (Hrsg). Der Bologna-Prozess aus Sicht der Hochschulforschung: Analysen und Impulse für die Praxis. Gütersloh: CHE; 2011. Zugänglich/available from: [http://www.che.de/downloads/CHE\\_AP\\_148\\_Bologna\\_Prozess\\_aus\\_Sicht\\_der\\_Hochschulforschung.pdf](http://www.che.de/downloads/CHE_AP_148_Bologna_Prozess_aus_Sicht_der_Hochschulforschung.pdf)
25. Bundesärztekammer. Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31. Dezember 2012. Kein Widerspruch - Ärztemangel trotz moderat steigender Arztzahlen. Berlin: Bundesärztekammer; 2013. Zugänglich unter/available from: <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.3.11372> [zuletzt geprüft 24.02.2014]
26. Gedrose B, Wonneberger C, Jünger J, Robra BP, Schmidt A, Stosch C, Wagner R, Scherer M, Pöge K, Rothe K, van den Bussche H. Haben Frauen am Ende des Medizinstudiums andere Vorstellungen über Berufstätigkeit und Arbeitszeit als ihre männlichen Kollegen? Dtsch Med Wochenschr. 2012;137(23):1242-1247. DOI: 10.1055/s-0032-1304872
27. Bargel T, Röhl T. Wissenschaftlicher Nachwuchs unter den Studierenden. Empirische Expertise auf der Grundlage des Studierendensurveys. Berlin: BMBF; 2006.
28. Schulze J, Schmucker P, Jocham D. Medizinstudium. Wunschzettel für die Reform. Ausbildungszieldefinition und Praxisbezug sind entscheidend. Dtsch Arztebl. 2002;99(14):A912-914.
29. Stibane T, Schönbauer A, Jerrentrup A, Pressel T, Baum E, Bösner S. Systematischer praktischer Unterricht führt zu mehr praktischer Kompetenz. Z Allg Med. 2012;88(4):184-191.
30. Triebel J. Lösungsvorschlag erwartet: Leserbrief. Dtsch Arztebl. 2008;105(3):32.
31. Deutsch T, Lippmann S, Frese T, Sandholzer H. Gewinnung hausärztlichen Nachwuchses - Zusammenhang zwischen praxisorientierter Lehre und Karriereentscheidung. Gesundheitswes. 2014;76:26-31.
32. Weitz G, Twesten C, Hoppmann J, Lau M, Bonnemeier H, Lehnert H. Unterschiede zwischen Studenten und Ärzten im Anspruch an die praktische Ausbildung – Eine Bedarfsanalyse zum Skills-Training im Fach Innere Medizin. GMS Z Med Ausbild. 2012;29(1):Doc07. DOI: 10.3205/zma000777
33. Schwarzer A, Fabian G. Medizinerreport 2012 – Berufsstart und Berufsverlauf von Humanmedizinerinnen und Humanmedizinern. Hannover: HIS; 2012.
34. Rehn T, Brandt G, Fabian G, Briedis K. Hochschulabschlüsse im Umbruch: Studium und Übergang von Absolventinnen und Absolventen reformierter und traditioneller Studiengänge des Jahrgangs 2009. Hannover: HIS; 2011. Zugänglich unter/available from: [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201117.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201117.pdf)
35. CompuGROUP. Reform des Medizinstudiums"- Emotionaler IQ gefragt. Koblenz: CompuGROUP; 2010. Zugänglich unter/available from: [http://www.cg-gesundheitsmonitor.de/upload/presse\\_pdf/20278787974bd6a1c474254.pdf](http://www.cg-gesundheitsmonitor.de/upload/presse_pdf/20278787974bd6a1c474254.pdf)
36. Mehnert A, Lehmann C, Koch U. Schwierige Gesprächssituationen in der Arzt-Patient-Interaktion. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz. 2012;55(9):1134-1143. DOI: 10.1007/s00103-012-1544-x
37. Lehmann C, Koch U, Mehnert A. Die Bedeutung der Arzt-Patient-Kommunikation für die psychische Belastung und die Inanspruchnahme von Unterstützungsangeboten bei Krebspatienten: Ein Literaturüberblick über den gegenwärtigen Forschungsstand unter besonderer Berücksichtigung. Psychother Psychosom Med Psychol. 2009;59(7):e3-27. DOI: 10.1055/s-2008-1067443
38. Brédart A, Bouleuc C, Dolbeault S. Doctor-patient communication and satisfaction with care in oncology. Curr Opin Oncol. 2005;17(4):351-354. DOI: 10.1097/01.cco.0000167734.26454.30
39. Fischer G, Schrappe M, Glaeske G, Rosenbrock R, Wille E, Kuhlmeiy A, Scriba PC. Kooperation und Verantwortung: Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung. Bonn: Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen; 2007. Zugänglich unter/available from: [http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user\\_upload/Gutachten/2007/Kurzfassung\\_2007.pdf](http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2007/Kurzfassung_2007.pdf)
40. Giesler M, Forster j, Biller S, Fabry G. Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung von Kompetenzen in der Medizin: Ergebnisse zur Reliabilität und Validität. GMS Z Med Ausbild. 2011;28(2):Doc31. DOI: 10.3205/zma000743
41. Bachmann C, Hölzer H, Dieterich A, Fabry G, Langewitz, W, Lauber H, Ortwein H, Pruskil S, Schubert S, Sennekamp M, Simmenroth-Nayda A, Silbernagel W, Scheffer S, Kiessling K. Longitudinales, bologna-kompatibles Modell-Curriculum Kommunikative und Soziale Kompetenzen: Ergebnisse eines interdisziplinären Workshops deutschsprachiger medizinischer Fakultäten. GMS Z Med Ausbild. 2009;26(4):Doc38. DOI: 10.3205/zma000631
42. Walkenhorst U, Schäfer T. Gemeinsam handeln. Ärzte und Gesundheitsberufler in der Ausbildung. Dr Med Mabuse. 2012;197(3):35-37.
43. Quandt, M, Schmidt A, Segarra L, Beetz-Leipold C, Degirmenci Ü, Kornhuber J, Weih M. Wahlfach Teamarbeit: Ergebnisse eines Pilotprojektes zur interprofessionellen und interdisziplinären Ausbildung mit formativem Team-OSCE (TOSCE). GMS Z Med Ausbild. 2010;27(4):Doc60. DOI: 10.3205/zma000697
44. Terzioglu P, Jonitz B, Schwantes U, Burger W. Kommunikative und soziale Kompetenzen: Vermittlung muss im Medizinstudium beginnen. Dtsch Arztebl. 2003;100(36):A2277-2279.
45. Charité Universitätsmedizin Berlin. Studienordnung des Modellstudiengangs Medizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Berlin: Charité – Universitätsmedizin Berlin; 2010. Zugänglich unter/available from: [http://www.charite.de/fileadmin/user\\_upload/portal/studium/Prodekanat\\_fuer\\_Studium\\_und\\_Lehre/StudienordnungModellstudiengangMedizin.pdf](http://www.charite.de/fileadmin/user_upload/portal/studium/Prodekanat_fuer_Studium_und_Lehre/StudienordnungModellstudiengangMedizin.pdf)
46. Wissenschaftsrat. Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge. Köln: Wissenschaftsrat; 2014. Drs. 4017-14.
47. Vöttner A, Woisch A. Studienqualitätsmonitor 2010: Studienqualität und Studienbedingungen. Hannover: HIS; 2012. Zugänglich unter/available from: [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201204.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201204.pdf)
48. Bülow-Schramm M, Merkt M, Rebenstorf H. Studienerfolg aus Studierendensicht – Ergebnisse einer ersten Erhebungswelle des Projekts USuS. In: Nickel S, Nickel S (Hrsg). Der Bologna-Prozess aus Sicht der Hochschulforschung: Analysen und Impulse für die Praxis. Gütersloh: CHE; 2011. S.167-177 (Arbeitspapier; vol. 148). Zugänglich unter/available from: [http://www.che.de/downloads/CHE\\_AP\\_148\\_Bologna\\_Prozess\\_aus\\_Sicht\\_der\\_Hochschulforschung.pdf](http://www.che.de/downloads/CHE_AP_148_Bologna_Prozess_aus_Sicht_der_Hochschulforschung.pdf)

**Corresponding author:**

Prof. Dr. med. Bernt-Peter Robra, M. P. H.  
Otto-von-Guericke University Magdeburg, Institute for  
Social Medicine and Health Economics, Leipziger Straße  
44, D-39120 Magdeburg, Germany  
bernt-peter.robray@med.ovgu.de

**Please cite as**

Piedmont S, Robra BP. Theory and practice in medical education – expectations and development of skills experienced by students of human medicine compared with students in other disciplines. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(1):Doc8.  
DOI: 10.3205/zma000950, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009502

**This article is freely available from**

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2015-32/zma000950.shtml>

**Received:** 2014-02-10

**Revised:** 2014-07-17

**Accepted:** 2014-10-30

**Published:** 2015-02-11

**Copyright**

©2015 Piedmont 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/>.

# Praxis und Wissenschaft im Studium – Erwartungen und erlebte Kompetenzförderung von Studierenden der Humanmedizin im Vergleich mit Studierenden anderer Fächer

## Zusammenfassung

**Zielsetzung:** Der vorliegende Artikel vergleicht Studierende der Humanmedizin (HM) mit Studierenden der Fächergruppen MINT, Geistes- und Sozialwissenschaften sowie Rechts- und Wirtschaftswissenschaften hinsichtlich ihrer Erwartungen an Studium und Beruf und der Kompetenzbereiche, in denen sie sich im Studium gefördert fühlen. Dadurch werden Spezifika der angehenden Humanmediziner/innen herausgearbeitet, die unter dem Fokus „Wissenschafts- und Praxisorientierung des Studiums“ diskutiert werden.

**Methodik:** Datenbasis ist der Public Use File des „11. Studierendensurveys“, eine schriftliche Befragung von zufällig ausgewählten Studierenden an 25 deutschen Hochschulen im Wintersemester 2009/2010, die durch die Arbeitsgruppe Hochschulforschung der Universität Konstanz zur Verfügung gestellt wurde. Angaben von 7536 Studierenden werden einbezogen, darunter 488 (6,5%) angehende Humanmediziner/innen.

**Ergebnisse:** Humanmedizinerinnen und Humanmediziner haben ein klares Berufsziel und möchten zügig studieren. Sie weisen ein weit überdurchschnittliches Interesse an der Arbeit mit und für Menschen auf. Rund jede/r zweite von ihnen ist an einer wissenschaftlichen oder forschenden Tätigkeit interessiert (je 53% - nahe am Durchschnitt aller Fächer). Verglichen mit den anderen Fächergruppen sprechen HM ihrem Studium am häufigsten einen Praxis- sowie Forschungsbezug zu und fühlen sich am häufigsten auch auf ihren Beruf vorbereitet. Jedoch sieht sich über die Hälfte aller Studierenden (Ø 53,3%; HM 54,5%) eher nicht in ihrer Forschungskompetenz gefördert. Vor allem MINT-Studierende können ihre Kompetenzen stärker durch selbständiges Erproben erweitern, während Praxis und Wissenschaft in der regulären Lehre der Humanmedizin eher theoretisch vermittelt werden. Entsprechend fühlen sich die HM in einigen Kompetenzbereichen, die für ihre spätere Arbeit nötig sind, weniger gefördert als Studierende anderer Fächergruppen, beispielsweise in ihrer Selbständigkeit, Problemlösungsfähigkeit, Kritik- und Teamfähigkeit.

**Schlussfolgerung:** Die hohen Erwartungen der Humanmedizin-Studierenden an eine Vorbereitung auf die praktische Tätigkeit mit/am Menschen werden nach ihren Bewertungen des „Praxisbezuges“ und der „Berufsvorbereitung“ im Studium überdurchschnittlich gut erfüllt. Dennoch entspricht die wahrgenommene Kompetenzförderung in Praxis und Wissenschaft nicht ausreichend dem komplexen verantwortungsvollen Beruf, den sie anstreben. Studierende der Medizin sollten in ihrer praktischen und wissenschaftlichen Selbständigkeit stärker gefördert werden.

**Schlüsselwörter:** Medizinische Ausbildung, Studium, Wissenschaftsorientierung, Praxisbezug, Kompetenzen, Berufserwartung, Studienabsicht, Didaktik

Silke Piedmont<sup>1</sup>

Bernt-Peter Robra<sup>1</sup>

1 Otto-von-Guericke Universität  
Magdeburg, Institut für  
Sozialmedizin und  
Gesundheitsökonomie,  
Magdeburg, Deutschland

## Einleitung

§ 1 der Approbationsordnung für Ärzte [1] postuliert: „Ziel der ärztlichen Ausbildung ist der wissenschaftlich und praktisch in der Medizin ausgebildete Arzt“. Diese Dualität von Wissenschaft und Praxis in der Ausbildung ist nicht auf das Medizinstudium beschränkt.

Praxisorientierung des Studiums nimmt Bezug auf Tätigkeiten in potenziellen Berufsfeldern der Absolventen (vgl. [2]). Doch beschränkt sich ein praxisorientiertes Studium nicht auf Berufsvorbereitung: Es fördert das selbständige Tun (i. e. *πραξις*) und Erproben durch die Studierenden. Praxisorientierung ist demnach nicht nur an Lehrinhalten, sondern auch an Lehrmethoden identifizierbar.

„Wissenschaftsorientierte Lehr- und Lernprozesse“ bedeuten in der Definition des Deutschen Bildungsrats nicht, „...daß der Unterricht auf wissenschaftliche Tätigkeit oder gar auf Forschung abzielen sollte.“ ([3], S. 33). Vielmehr soll im Folgenden darunter die Förderung des systematischen und theoriegestützten Denkens, das kritische Hinterfragen, das Bewerten komplizierter und widersprüchlicher Informationen, das Entwickeln eigener Fragen und ihre Operationalisierung, das Produzieren, Darstellen und Verteidigen eigener Erkenntnisse sowie das Entdecken der Grenzen der Wissenschaft verstanden werden (vgl. [4], S. 3f; [5]). Methoden und Prozesse wie „entdecken des Lernen, selbständiges und kooperatives Arbeiten, Schulung im Problemlösen“ hält der Deutsche Bildungsrat in diesem Kontext für „ebenso wichtig wie die zu erlernenden Inhalte selbst“ ([3], S. 133).

Wissenschafts- und Praxisorientierung können sich gegenseitig bereichern (vgl. [6], [7], [8], [3]). So können z. B. Praxisphasen im Studium, zumindest wenn sie curricular vorbereitet und begleitet werden, auch wissenschaftliche Grundkompetenzen vermitteln ([9], [10]). Die Approbationsordnung versucht mit ihrer Soll-Vorschrift, die Vermittlung des theoretischen und klinischen Wissens „während der gesamten Ausbildung so weitgehend wie möglich“ miteinander zu verknüpfen (§ 2 Abs. 2), einer „Wissenskompartmentalisierung“ entgegenzuwirken, bei der „Lern- und Prüfungswissen‘ einerseits, ‚Anwendungs-Wissen‘ andererseits friedlich koexistieren, ohne einander wechselseitig zu irritieren“ ([11], S. 3). Erfolgreich umgesetzte Wissenschafts- und Praxisorientierung ermöglichen Absolventen, ihre berufliche Arbeit und deren Bedingungen zu reflektieren und zu verbessern ([4], [12], vgl. [13]). Erwartungen der Humanmedizin-Studierenden (HM) an Studium und Beruf waren bereits Gegenstand der Forschung [14], [15], [16]. Jedoch kann erst ein Vergleich mit Studierenden anderer Fächergruppen zeigen, welche Erwartungen und Problemlagen fächerübergreifend, damit tendenziell typisch für Studierende oder das Hochschulsystem, und welche stärker spezifisch für die Humanmedizin sind, d.h. Handlungsbedarf für die Mediziner Ausbildung begründen können. Bei den wenigen fächervergleichenden Publikationen auf Grundlage großer Stichproben wird in der Regel die Humanmedizin mit anderen gesundheitsorientierten Studiengängen zusammengefasst [17], [7] und/oder es werden in Sonderauswertungen zur Hu-

manmedizin [18] nur einige wenige Fächervergleiche vorgenommen, die zudem bisher nicht unter dem Fokus „Wissenschaft und Praxis“ stehen. Die vorliegende Analyse möchte herausarbeiten, wo das Humanmedizin-Studium aus Sicht der Studierenden optimiert werden sollte und welche Anregungen andere Studienfächer hierfür bieten. Nach den Erwartungen der Studierenden an Studium und Beruf stellt sie dar, in welchen praktischen, wissenschaftlichen und übergreifenden Kompetenzen sich die Studierenden gefördert fühlen. Die Primärquelle hat ihre Fragen nicht in dieser Gliederung gestellt. Die folgende Darstellung belässt die Antworten in ihrem jeweiligen Kontext. Sie kommt deswegen nicht umhin, gelegentlich auf Abbildungen vor- und zurückzuverweisen.

## Methodik

### Datenbasis

Datenbasis ist der „11. Studierendensurvey“, eine schriftliche Befragung von 7.590 zufällig ausgewählten Studierenden (Rücklaufquote 27,8%) an 25 deutschen Hochschulen im Wintersemester 2009/10 [19], [20]<sup>1</sup>. Ein Teil der Items wurde in einer Sonderauswertung für den Medizinischen Fakultätentag deskriptiv ausgewertet [18].

Studierende werden dem ersten angegebenen (Haupt-)Studienfach zugeordnet. Abweichend von bisherigen Publikationen zum 11. Studierendensurvey werden zusätzlich alle Studierenden berücksichtigt, die ein Erststudium abgeschlossen haben (n=927), da sie ein besonders differenziertes Bild des aktuellen Studiums besitzen könnten. Hingegen wird der Datensatz um jene bereinigt, die keine verwertbaren Angaben zum Studienfach machten (n=115) und die Humanmedizin als erstes Studienfach, aber keinen damit oder mit ihrem Zweitstudium stimmigen Studienabschluss angaben (n=3). Während die Auswertung durch Kolbert-Ramm/Ramm (18) nur Humanmediziner/innen mit dem angestrebten Abschluss „Staatsexamen“ berücksichtigte, werden hier Studierende eingeschlossen, die im ersten Studienfach Humanmedizin studieren und angeben, als nächsten Studienabschluss

- ein Staatsexamen (n=472) oder eine Promotion anzustreben (da unmittelbar nach dem Staatsexamen eine Wiedereinschreibung als Promotionsstudent möglich ist; n=14) oder
- einen anderen nächsten Studienabschluss erreichen zu wollen, sofern sie ein paralleles Zweit- oder Drittstudium mit plausiblen Abschluss angaben (n=2).

Auf diese Weise werden insgesamt 7.536 Befragte berücksichtigt, darunter 488 HM der Standorte Bochum, Dresden, Duisburg-Essen, Frankfurt, Freiburg, Hamburg, Leipzig, Magdeburg, München und Rostock. Bei drei Personen fehlt die Ortsangabe. Fünf Personen studieren neben Humanmedizin noch ein weiteres Studienfach. 47,0% der HM befindet sich im 1-4 Fachsemester, 50,5%



in höheren Fachsemestern; bei 2,4% liegt keine Semesterangabe vor.

### Wahl der Vergleichsgruppen

Die Antworten der Humanmedizin-Studierenden werden mit denen der Studierenden aus drei Fächergruppen kontrastiert:

- Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT, 36,2% der Stichprobe)
- Geistes- und Sozialwissenschaften (GSW, 37,8%)
- Rechts- und Wirtschaftswissenschaften (RWW, 19,6%).

Für die 13 in der amtlichen Statistik übergeordnet kategorisierten Studienfächer- ([21], vgl. [19]) ergibt sich nach einer Cluster-Analyse mit den Merkmalen der Frage „Was ist Ihnen persönlich an einem Beruf besonders wichtig?“ folgende Zuordnung:

- zu GSW: Sprach- und Kulturwissenschaften, Psychologie, Sportwissenschaft/ -pädagogik, Sozial- und Erziehungswissenschaften, Medizin exklusive Humanmedizin (d.h. Zahn-/ Veterinärmedizin, Gesundheitswissenschaften/ -management/ -pädagogik, Nichtärztliche Heilberufe, Pflegewissenschaft), Kunst/-wissenschaft, Musik
- zu RWW: Rechtswissenschaft/Jura, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftswissenschaften
- zu MINT: Mathematik, Naturwissenschaften, Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften, Ingenieurwissenschaften.

### Sozio-demografische Merkmale der Stichprobe und der Grundgesamtheit

Die Studienteilnehmer/-innen der vier Fächergruppen zeigen die im Supplement (siehe Tabelle 1) dargestellten sozio-demografischen Merkmale. Dass in der Humanmedizin im Durchschnitt ein höheres Fachsemester angegeben wird, war auf Grund der vergleichsweise langen Regelstudienzeit zu erwarten. Den höchsten Frauenanteil haben die GSW und die HM. Die prozentuale Verteilung der Fächergruppen im Studierenden-survey weicht nur geringfügig von der Grundgesamtheit der Studierenden des gleichen Jahres ab (siehe Tabelle 2, vgl. [21]). In allen Fächergruppen antworteten prozentual etwas mehr Frauen als entsprechend der Grundgesamtheit zu erwarten gewesen wäre (HM +9,5%-Punkte, Ø +8,8%-Punkte).

### Datenauswertung

Die Daten wurden mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 21) ausgewertet. Fehlende Daten wurden fallweise ausgeschlossen. Signifikanztests wurden ab  $p \leq 0,05$  als signifikant gewertet. Sofern im Ergebnisteil kein Signifikanzwert beim Vergleich der vier Fächergruppen genannt wird, ist der p-Wert kleiner als 0,001. Bei Mittelwertvergleichen wurde auf den Kruskal-Wallis-Test zurückgegriffen. Bei Likert-Skalen von 0-6 wurden in der Regel die

## Ergebnisse

### Studien- und Berufsmotivation

Studierende aller Fächergruppen sprechen dem eigenen Hochschulstudium am häufigsten den Nutzen zu, dadurch später eine interessante Arbeit finden zu können (siehe Abbildung 1). Weit häufiger als andere Studierende sehen angehende Humanmediziner/-innen den Nutzen darin, Menschen zu helfen (HM: 91,8%; Ø 53,0%) und zur Verbesserung der Gesellschaft beizutragen zu können (HM: 71,1%; Ø 56,6%). Die HM erhoffen sich durch ein Studium überdurchschnittlich häufig eine gute wissenschaftliche Ausbildung (HM: 87,7%; Ø 84,2%). Dagegen erwarten sie unterdurchschnittlich häufig, durch das Studium eine allgemein gebildete Persönlichkeit zu werden (HM: 65,7%; Ø 69,3%). Angehende Humanmediziner/-innen, gefolgt von den RWW, sehen häufiger als andere Studierende im Studium ein Vehikel für eine hohe soziale Position (HM: 74,8%; Ø: 56,6%).

Von der Gesamtheit aller Studierenden der vier Fächergruppen sind nur rund die Hälfte an wissenschaftlichen und forschenden Tätigkeiten interessiert (wissenschaftlich Ø 45,8%, forschend Ø 52,6%, siehe Abbildung 2), am stärksten die MINT-Studierenden. Unter den angehenden Medizinerinnen und Medizinern findet es etwa jede/r zweite wichtig, im Beruf wissenschaftlich tätig zu sein und/oder Unbekanntes zu erforschen.

Die Entwicklung und Umsetzung eigener Ideen, wesentlicher Teil einer wissenschaftsorientierten Ausbildung, hat für die Humanmediziner/innen eine unterdurchschnittliche Bedeutung (79,7%; Ø 86,7%). Andererseits ist es für sie überdurchschnittlich bedeutsam, im Beruf selbständig Entscheidungen zu treffen (HM: 90,9%, Ø 87,1%).

Unter den Beweggründen für die Wahl ihres Studienfaches geben die Studierenden am häufigsten ein spezielles Fachinteresse als wichtig an (Ø 88,6%). Für die Studierenden der Medizin war die Vielfalt beruflicher Möglichkeiten besonders bedeutsam (HM: 84,8%, Ø 68,0%), ebenso wie ein gesicherter Arbeitsplatz (HM: 83,4%; Ø 61,9%). Sie haben deutlich häufiger als die anderen einen festen Berufswunsch vor Augen, sind aber eher durchschnittlich an Einkommenschancen, Aufstiegsmöglichkeiten und Führungsverantwortung interessiert (siehe Abbildung 3 und Langfassung der Abbildung 2 im Anhang ) – für die Studierenden der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sind dies deutlich wichtigere Beweggründe.

Darüber hinaus wurden die Studierenden nach der Bedeutung eines schnellen Studienabschlusses gefragt, von dem sich Studierende der Humanmedizin sowie der RWW überdurchschnittlich häufig Vorteile für ihre geistige/persönliche Entwicklung (RWW: 64,4%; HM: 60,4%, Ø 58,9%) sowie für ihre Berufsaussichten (RWW: 88,7%; HM: 84,3%; Ø: 83,9%; o. Abb.) erhoffen.

### Förderung praktischer Kompetenzen

Unter den Studierenden der Medizin geben die meisten an, bereits ein *Praktikum im Inland* (85,0%) und *Ausland*



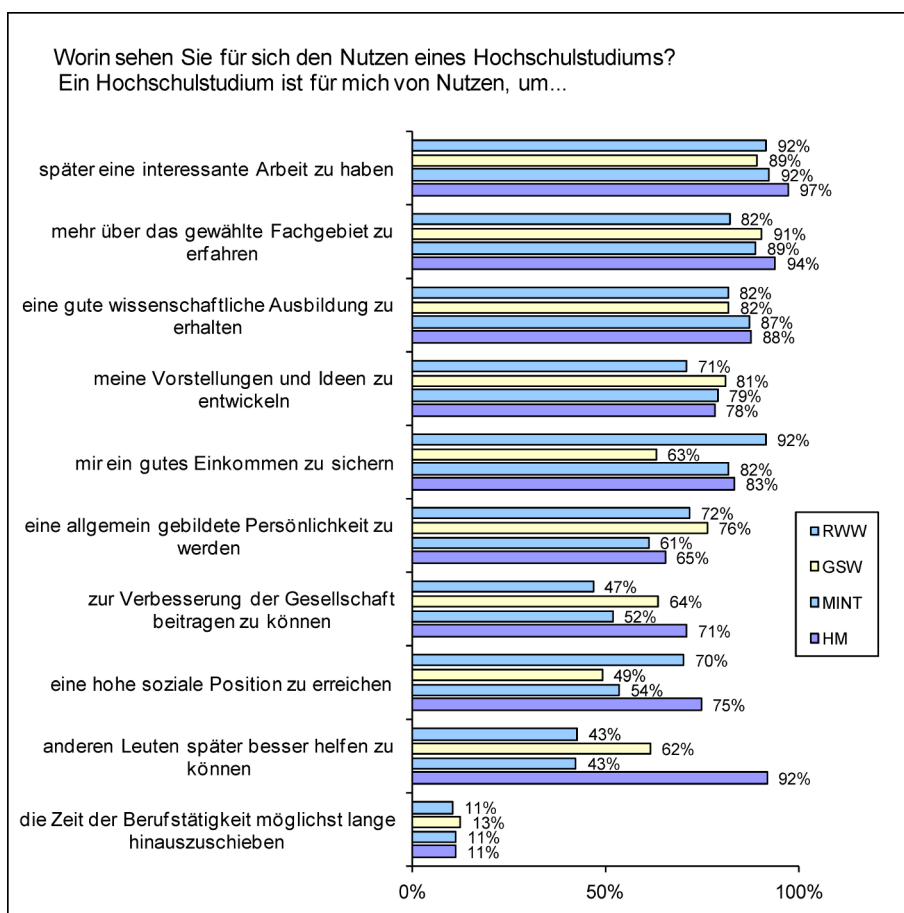
**Tabelle 1: Sozio-demografische Merkmale der Stichprobe des Studierendensurveys**

	HM	MINT	GSW	RWW	Insgesamt
Anteil an Gesamtstichprobe	6,5 % (n=488)	36,2 % (n=2 725)	37,8 % (n=2 845)	19,6 % (n=1 478)	100 % (N=7536)
Alter der Befragten, Mittelwert	23,85	23,58	24,81	23,73	24,09
Median	23	23	24	23	23
min	18	17	18	17	17
max	44	59	70	54	70
SD	3,5	3,7	5,4	3,7	4,5
Fachsemester, Mittelwert	6,3	5,1	5,4	4,8	5,2
Median	5	5	5	4	5
min	1	1	1	1	1
max	16	55	49	22	55
SD	3,9	3,9	4,2	4,8	4,0
Frauenanteil	70,8 %	37,7 %	74,4 %	52,5 %	56,6 %

**Tabelle 2: Vergleich des Studierendensurveys mit der Grundgesamtheit des Statistischen Bundesamtes 2009/10 nach Fächergruppen**

	Grundgesamtheit		Unterschied des Surveys zum Stat. Bundesamt (Prozentpunkte)	Grundgesamtheit		Unterschied des Anteils im Survey im Vergl. zum Stat. Bundesamt (Prozentpunkte)
	Studierende absolut	Prozent		davon weiblich (absolut)	Anteil weiblich	
HM	79 929	3,8 %	+2,7	49 022	61,3 %	+ 9,5
MINT	802 067	37,9 %	- 1,7	242 245	30,2 %	+ 7,5
GSW	754 995	35,6 %	+2,2	498 164	66,0 %	+ 8,4
RWW	481 449	22,7 %	- 3,1	223 644	46,5 %	+ 6,0
<b>SUMME:</b>	<b>2 118 440</b>	<b>100 %</b>	<b>--</b>	<b>1 013 075</b>	<b>47,8 %</b>	<b>+ 8,8</b>

Eigene Auswertung der Daten des Statistischen Bundesamtes (21)<sup>4</sup>.



**Abbildung 1: Antworten auf die Frage „Worin sehen Sie für sich den Nutzen eines Hochschulstudiums? Ein Hochschulstudium ist für mich von Nutzen, um...“ (Anteil der Werte 4-6 einer Skala von 0=nicht nützlich bis 6= sehr nützlich)**

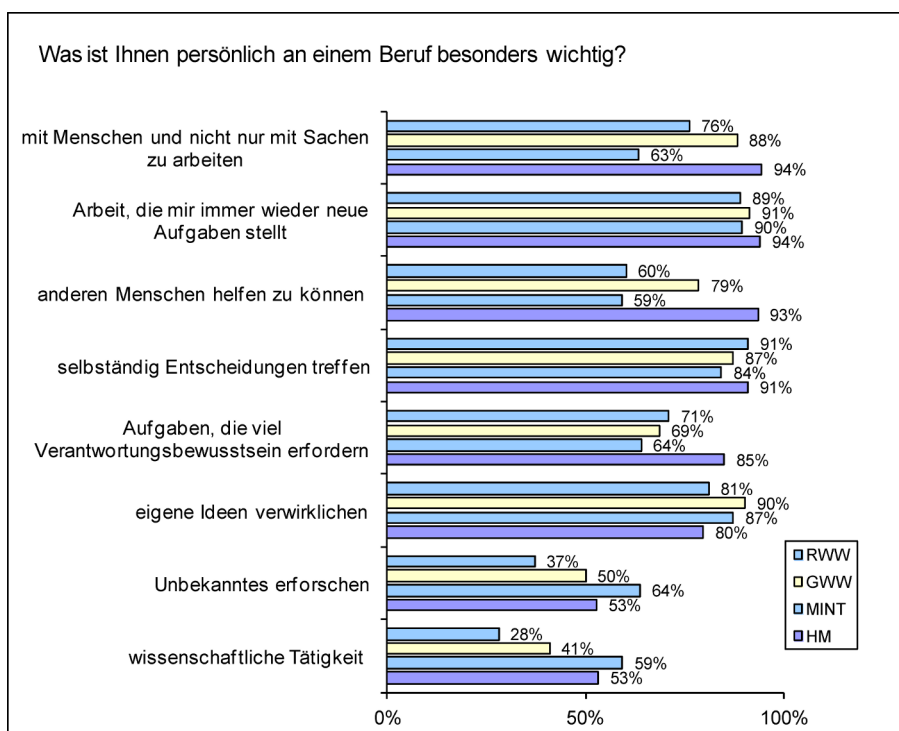


Abbildung 2: Ausgewählte Antworten auf die Frage „Was ist Ihnen persönlich an einem Beruf besonders wichtig?“ (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0= „ganz unwichtig“ bis 6= „sehr wichtig“)

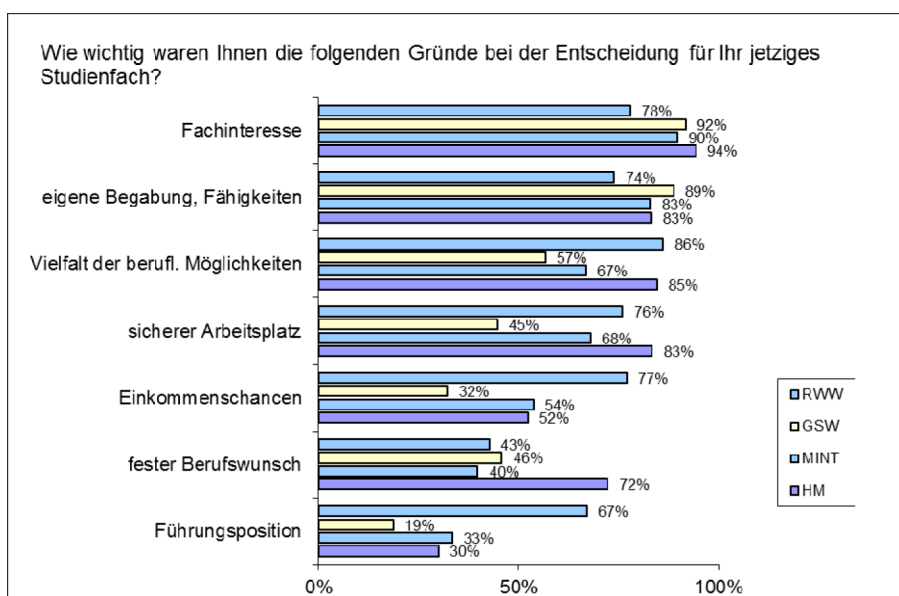


Abbildung 3: Antworten auf die Frage „Wie wichtig waren Ihnen die folgenden Gründe bei der Entscheidung für ihr jetziges Studienfach?“ (Anteil der Skalenwert 4-6 auf einer Skala von 0= „ganz unwichtig“ bis 6= „sehr wichtig“)

(22,5%) absolviert zu haben – am seltensten die MINT-Studierenden. Da nur die Hälfte der HM-Studierenden angibt, dass Praktika an der Hochschule angeboten werden (siehe Abbildung 4), dürften die hohen Werte für absolvierte Praktika stark auf außerhochschulischen Angeboten (Pflege, Famulatur) beruhen. Studienangebote werden am häufigsten aus der Humanmedizin berichtet (HM 72,3%; Ø 39,3%), ebenso Vorträge aus der Praxis (HM 70,3%; Ø 49,3%). Praxisorientierte Projekte gibt es

hingegen am häufigsten aus Sicht der MINT-Studierenden (MINT 43,6%; HM 39,1%; Ø 36,4%).

Ein weiteres Indiz für einen Praxisbezug im Studium ist eine hohe Kontaktdichte zu Erwerbstätigen im späteren Berufsfeld, die am häufigsten die HM angeben (HM 23,9%; Ø 12,5% für „häufig“ Kontakt; o. Abb.). Vor allem MINT-Studierende haben selten oder nie (70,8%) Kontakt zu Berufstätigen aus ihrem Bereich (Ø: 64,4%; HM: 38,9%).

Bei einer Globalbewertung des eigenen Studiums nennen vor allem Studierende der Humanmedizin einen engen

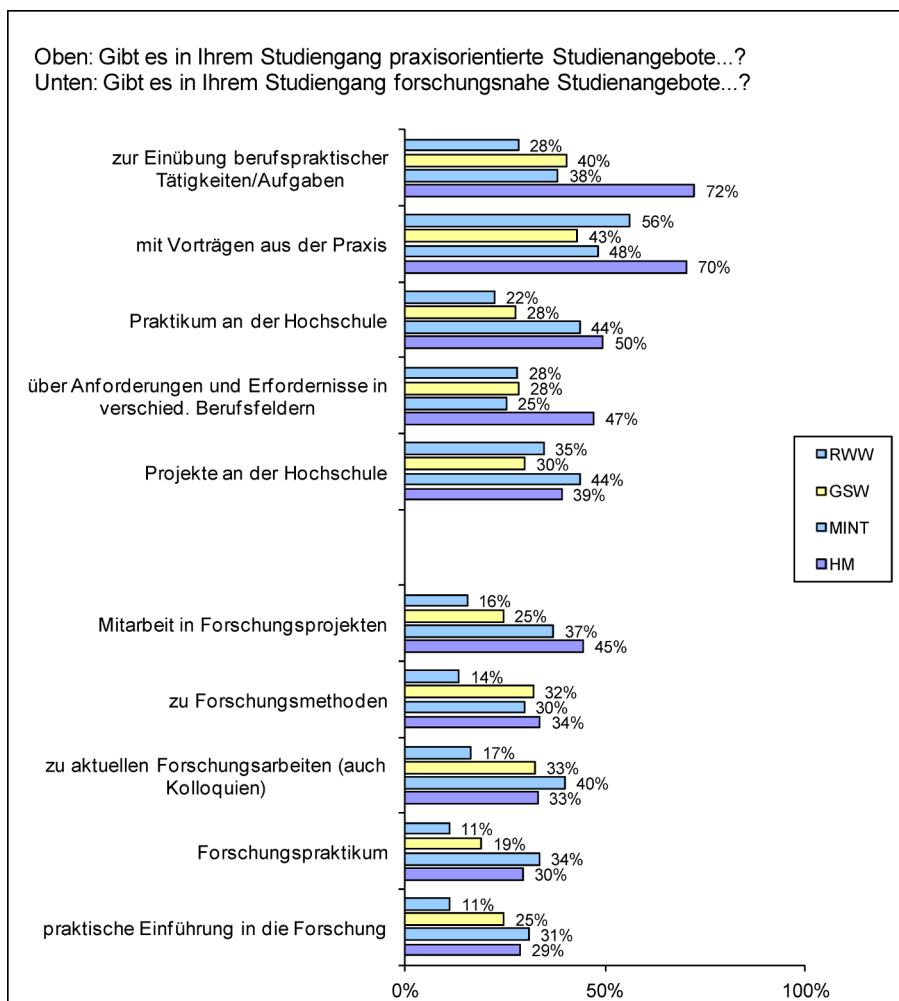


Abbildung 4: Antworten auf die Fragen „Gibt es in Ihrem Studiengang praxisorientierte Studienangebote?“ (oben) und „Gibt es in Ihrem Studiengang forschungsnahe Studienangebote?“ (unten) (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0-6 mit 6=„trifft voll und ganz zu“)

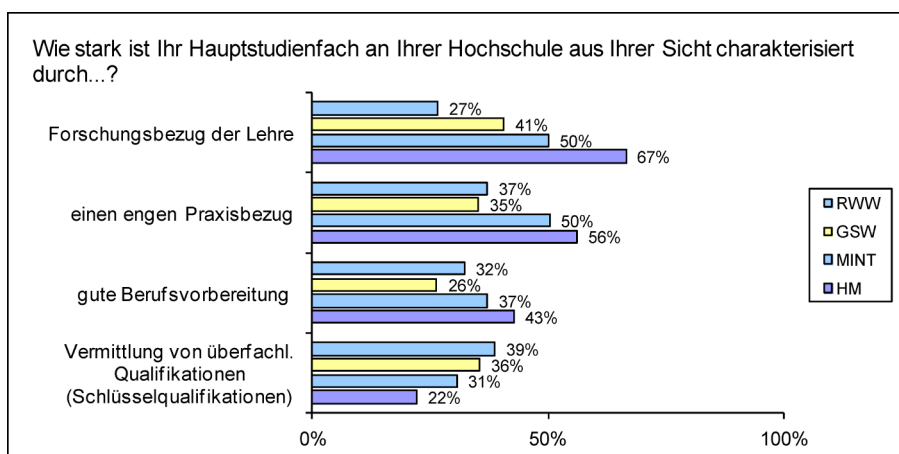


Abbildung 5: Ausgewählte Antworten auf die Frage „Wie stark ist Ihr Hauptstudienfach an Ihrer Hochschule aus Ihrer Sicht charakterisiert durch ...“ (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0-6 mit 6=„sehr stark“)

Praxisbezug (56,1%;  $\bar{x}$  42,4%; siehe Abbildung 5) und eine Berufsvorbereitung (42,7%;  $\bar{x}$  32,5% für tendenziell charakteristisch). Allerdings meinen 62,4% der HM, dass zu wenige Wert darauf gelegt wird, das Gelernte auf praktische Fragen und Anwendungen umzusetzen ( $\bar{x}$

62,1%, siehe Abbildung 6). Die MINT-Fächergruppe schneidet bei dieser Beurteilung am besten ab.

Überdurchschnittlich viele MINT-Studierende (47,7%) und Studierende der HM (42,8%) fühlen sich in ihren praktischen Fähigkeiten gefördert ( $\bar{x}$  37,7%; siehe Abbildung 7). Vor allem Geistes- und Sozialwissenschaftler/innen

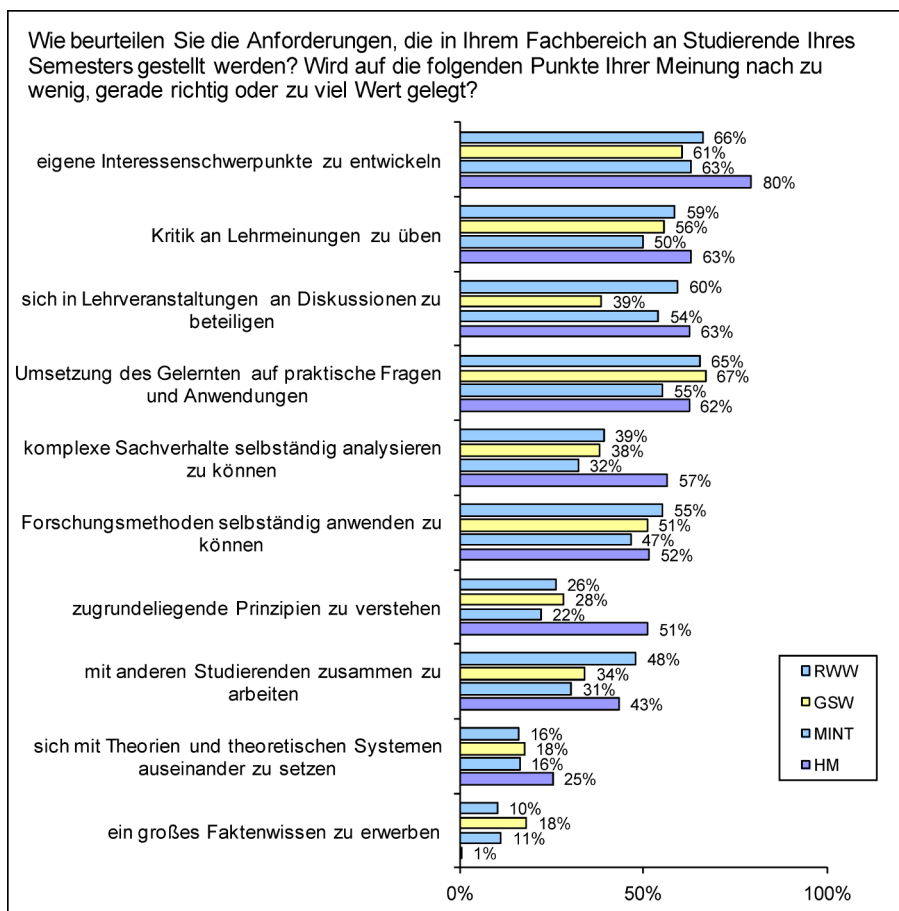


Abbildung 6: Antworten auf die Frage: „Wie beurteilen Sie die Anforderungen, die in Ihrem Fachbereich an Studierende Ihres Semesters gestellt werden? Wird auf die folgenden Punkte nach Ihrer Meinung zu wenig, gerade richtig oder zu viel Wert gelegt?“ (Anteil der Angaben für die Kategorien „viel zu wenig“ und „etwas zu wenig“)

wünschen sich einen *stärkeren Praxisbezug* (67,4%; siehe Abbildung 8). Diese Ansicht teilen mit 65,6% auch viele Humanmedizin-Studierende ( $\bar{x}$  61,1%). *Mehr praktische Übungen* im Studium wünschen sich entsprechend besonders die Studierenden der GSW (66,5%;  $\bar{x}$  60,6%), fast gleichauf gefolgt von Studierenden der RWW (64,7%) und der HM (64,6%).

## Förderung wissenschaftlicher Kompetenzen

Vor allem die Humanmediziner/innen sprechen der Lehre einen *Forschungsbezug* zu (HM 66,5%  $\bar{x}$  42,9%; siehe Abbildung 5). Dieser Trend wiederholt sich auf etwas geringem Niveau bei der Einschätzung, ob *Fragen der laufenden Forschung* in die Veranstaltungen eingebaut werden (HM 49,6%;  $\bar{x}$  39,5% tendenziell häufig). Auf die Fragen, ob es *Studienangebote zu Forschungsmethoden* (HM 33,8%,  $\bar{x}$  27,7%), *zu aktuellen Forschungsarbeiten* (HM 33,1%,  $\bar{x}$  32,1%) und zur *praktischen Einführung in die Forschung* (HM 28,8%;  $\bar{x}$  24,7%) gibt, stimmen teils Studierende der HM, teils der MINT-Fächer am häufigsten zu (siehe Abbildung 4). Herauszufinden, wie ein Forschungsergebnis zu Stande kam, versuchen allerdings nur 1,2% der Medizinstudierenden „sehr oft“ und 9,9% „öfters“ ( $\bar{x}$  2,6% bzw. 12,8%). Sie werden auch unterdurchschnittlich häufig in die *Anwendung von Forschungsme-*

*thoden* durch die Lehrenden eingeführt (HM 10,4%;  $\bar{x}$  14,8% für „die meisten“ und „alle“ Lehrveranstaltungen) – am häufigsten geschieht dies bei den GSW (19,4%), am seltensten bei den RWW (7,4%). HM-Studierende haben jedoch am häufigsten bereits an einem *Forschungsprojekt an der Hochschule mitgearbeitet* (HM 26,8%; MINT 15,4%; GSW 12,5%; RWW 6,0%;  $\bar{x}$  13,2%; o. Abb.). Sie halten es entsprechend am seltensten für dringlich, mehr *Beteiligungsmöglichkeiten an Forschungsprojekten* anzubieten (HM 23,7%;  $\bar{x}$  42,7%; siehe Abbildung 8). Ein Indikator für eine gelungene Wissenschaftsorientierung ist, ob die Selbständigkeit der Studierenden diesbezüglich gefördert wird. *Eigene Experimente oder Untersuchungen* führen am häufigsten die MINT-Studierenden durch: 4,6% von ihnen sehr oft, 12, % öfters (HM 2, % und 8,8%). Über die Hälfte der Studierenden der Humanmedizin (50,7%) gibt an, solche nie durchgeführt zu haben ( $\bar{x}$  43,9%). Entsprechend meinen 51,6% der HM, dass die Anforderung, *Forschungsmethoden selbständig anwenden zu können*, zu wenig Bedeutung im Studium hat ( $\bar{x}$  50,3%; siehe Abbildung 6). Als Konsequenz wird die *Fähigkeit, selbständig forschend tätig zu sein*, insbesondere aus Sicht der MINT-Studierenden gefördert (34,1%; siehe Abbildung 7), dicht gefolgt von den GSW (32,4%), während die HM unter dem Durchschnitt liegt (25,1%;  $\bar{x}$  29,7%). Über die Hälfte der

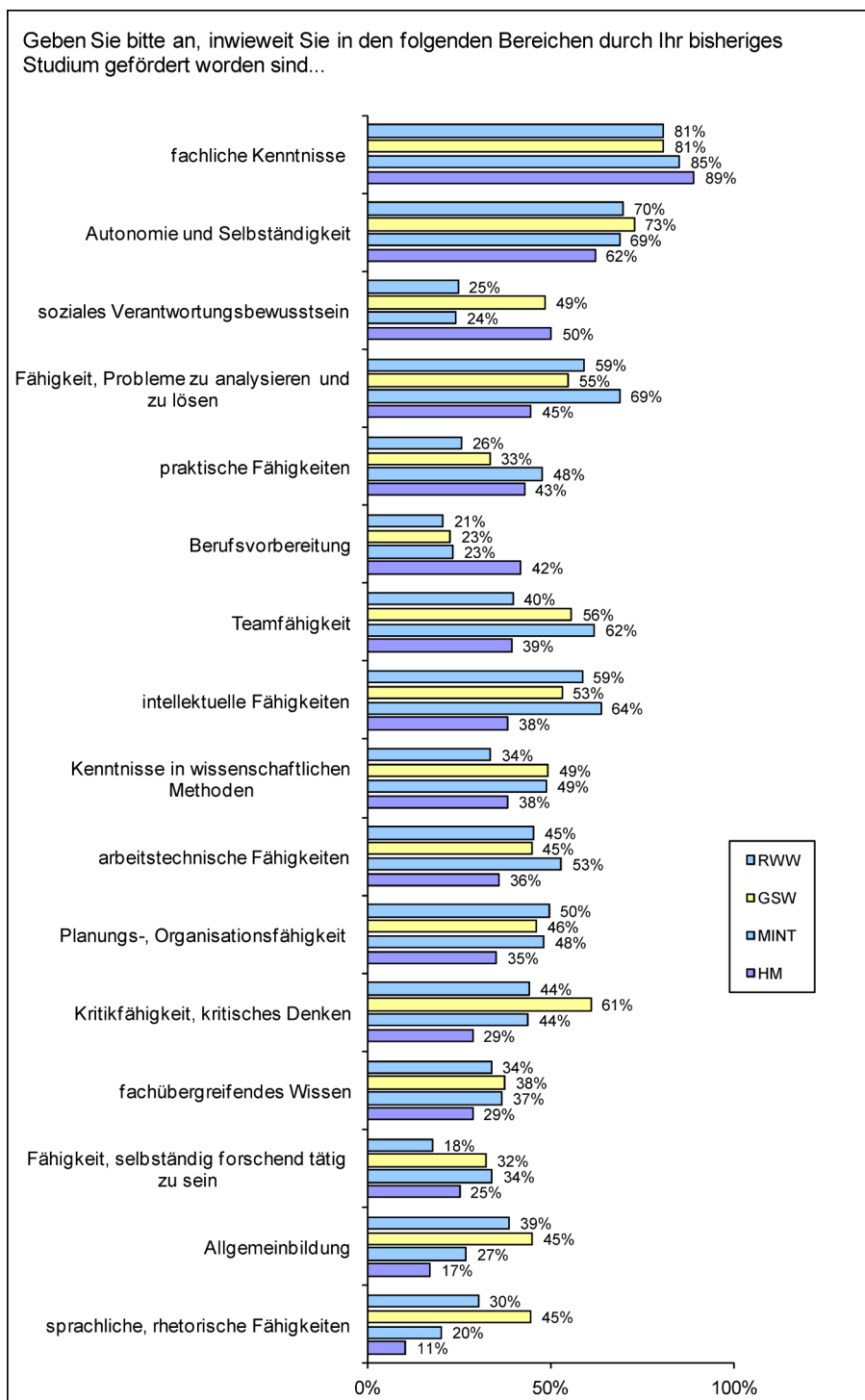


Abbildung 7: Antworten auf die Aufforderung „Geben Sie bitte an, inwieweit Sie in den folgenden Bereichen durch Ihr bisheriges Studium gefördert worden sind.“ (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0=gar nicht gefördert bis 6=sehr stark gefördert)

Studierenden (HM 54,5%; Ø 53,3%) fühlt sich eher nicht in ihrer Forschungskompetenz gefördert. Eine Förderung von Kenntnissen in *wissenschaftlichen Methoden* ist vor allem aus Sicht der Befragten in den Geistes- und Sozialwissenschaften (49,4%) und den MINT-Fächern (48,8%) vorhanden; in der HM fühlen sich unterdurchschnittliche 38,3% hierin unterstützt (Ø 45,3%). Entsprechend geben Humanmediziner/innen am seltensten an, dass Lehrende *Hilfestellungen/Unterweisungen im wissenschaftlichen Arbeiten* bzw. zur Abfassung von Referaten o. ä. geben

(HM 17,2%; Ø 44,2%; GSW 56,6% tendenziell häufig) oder zur vertiefenden Beschäftigung mit wissenschaftlichen Problemen anregen (HM 16,0%; Ø 20,0%; GSW 24,9%; für „die meisten“ und „alle“ Lehrveranstaltungen, o. Abb.).

### Förderung übergreifender Kompetenzen

Praktisches wie forschendes Handeln soll auf theoretischen Grundlagen aufbauen. Vergleichsweise zufrieden



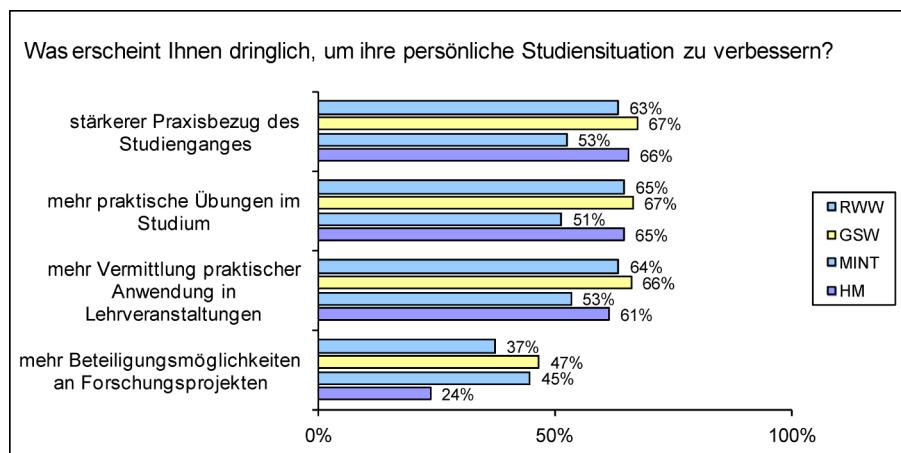


Abbildung 8: Antworten auf die Frage „Was erscheint Ihnen dringlich, um Ihre persönliche Studiensituation zu verbessern?“ (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0-6 mit 6=„sehr dringlich“)

damit, sich mit *Theorien und theoretischen Systemen* auseinanderzusetzen, sind die MINT'ler (50,3% „gerade richtig“). Diese Zufriedenheit teilen nur 35,8% der Studierenden der HM ( $\bar{x}$  47,0%). Überdurchschnittlich viele Humanmediziner/innen meinen, dass zu wenig Wert auf die Auseinandersetzung mit Theorie gelegt wird (HM 25,3%;  $\bar{x}$  17,3%; siehe Abbildung 6) – jedoch fast gleich viele, dass darauf zu viel Wert gelegt werde (HM 23,3%;  $\bar{x}$  27,1%).

Inwieweit sie in einzelnen Bereichen *bisher gefördert* wurden, beantworten die Befragten am häufigsten für ihre fachlichen Kenntnisse positiv (siehe Abbildung 7). In der HM werden *arbeitstechnische Fähigkeiten bzw. das systematische Arbeiten* (HM 35,9%;  $\bar{x}$  47,2%) sowie die *Planungs- und Organisationsfähigkeit* am seltensten gefördert (HM 35,2%;  $\bar{x}$  46,8% gefördert).

Humanmediziner/innen halten sich auch am seltensten in ihrer *Allgemeinbildung/breites Wissen* (HM 17,2%;  $\bar{x}$  35,5%), in *fächerübergreifendem Wissen/Interdisziplinarität* (HM 28,7%;  $\bar{x}$  35,9%) sowie in ihrer *Teamfähigkeit bzw. Zusammenarbeit und Aufgabenlösung mit anderen* gefördert (HM 39,3%;  $\bar{x}$  53,8% tendenziell gefördert). Entsprechend geben die Studierende der HM am häufigsten an, dass die *Vermittlung überfachlicher Qualifikationen* für ihr Fach eher untypisch sei (49,6%;  $\bar{x}$  37,9%; siehe Abbildung 5); die angehenden Rechts- und Wirtschaftswissenschaftler/innen (48,0%) und die Humanmediziner/innen (43,4%) bemängeln überdurchschnittlich häufig, dass zu wenig Wert auf die *Zusammenarbeit mit anderen Studierenden* gelegt werde ( $\bar{x}$  36, %).

Wichtig für Teamfähigkeit und Lerneffekte ist, mit anderen Menschen diskursiv arbeiten zu können. Fast zwei Drittel der Studierenden der Humanmedizin (62,6%) finden, dass zu wenig Wert auf *Diskussionen im Rahmen der Lehrveranstaltungen* gelegt wird ( $\bar{x}$  49,9%; siehe Abbildung 6), ebenso darauf, *Kritik an Lehrmeinungen* zu üben (HM 63,1%;  $\bar{x}$  54,6%; für tendenziell zu wenig). Die Humanmediziner/innen geben am seltensten an, sich in ihren *sprachlichen, rhetorischen Fähigkeiten/Diskussionsbeteiligung* (HM 10,5%;  $\bar{x}$  30,7%) sowie in ihrer *Kritikfähigkeit/kritischem Denken* gefördert zu fühlen (HM 28,7%;  $\bar{x}$  49,3% gefördert). Sie erhalten am seltensten

*Rückmeldung zu den Ergebnissen von Tests, Klausuren oder Hausarbeiten* (HM 66,9%;  $\bar{x}$  53,4% tendenziell keine). 34% der Humanmediziner ( $\bar{x}$  16,8%) geben sogar an, „nie“ Erläuterungen zu erhalten.

Humanmedizin-Studierende entwickeln am seltensten eigene Gedanken zur *Lösung eines Problems* (HM 4,3% „sehr oft“, 25,9% „öfters“, 6,8% „nie“;  $\bar{x}$  10,0%; 32,2%; 5,1%; ohne Abb.) und fühlen sich am geringsten in *Problemanalyse und -lösungskompetenz* unterstützt (HM 44,7%;  $\bar{x}$  60,0% gefördert; siehe Abbildung 7). Auch bei folgenden Aspekten fühlen sich die Studierenden der Humanmedizin am seltensten gefördert:

- *Autonomie und Selbständigkeit* (HM 62,1%;  $\bar{x}$  70,0% gefördert)
- *intellektuelle Fähigkeiten*, d.h. logisches, methodisches Denken (HM 38,3%;  $\bar{x}$  56,9% gefördert) bzw. sie bewerten die Anforderungen am häufigsten als zu gering
- *Sachverhalte selbständig zu analysieren* (HM 56,6%;  $\bar{x}$  37,5% für tendenziell zu wenig; siehe Abbildung 6) und
- *zugrundeliegende Prinzipien zu verstehen* (HM 51,2%;  $\bar{x}$  27,2% tendenziell zu wenig).

Dagegen äußern vor allem Medizinstudierende, *zu viel Faktenwissen* lernen zu müssen (74,1%;  $\bar{x}$  35,2% für tendenziell zu viel). 26,4% von ihnen wählten sogar die extreme Antwortmöglichkeit „viel zu viel“ ( $\bar{x}$  8,3%; siehe Abbildung 6).

## Diskussion

Diese Auswertung geht auf Basis einer schriftlichen Repräsentativerhebung der Frage nach, welche Erwartungen Studierende der Humanmedizin an Studium und Beruf richten, wie sehr sie sich in wissenschaftlichen und praktischen Kompetenzen gefördert fühlen und in welcher Weise sie sich darin von Studierenden anderer Studienrichtungen unterscheiden.

## Datenbasis

Der 11. Studierendensurvey ermöglicht mit mehr als 7500 Teilnehmerinnen und Teilnehmern differenzierte Analysen. Die Rücklaufquote (rund 28%) sowie ein überproportionaler Frauenanteil im Rücklauf finden sich auch in vergleichbaren Befragungen (vgl. [22], [23], [24]). Der 11. Studierendensurvey stammt aus 25 Hochschulen und umfasst deswegen nicht die ganze Breite aller Studiengänge in Deutschland. Die Antworten der Humanmediziner stammen aus 10 Fakultäten, die jeweils im Rahmen ihrer Modell- oder Regelstudiengänge unterschiedliche Schwerpunkte hinsichtlich Forschung und Praxis legen. Bei den Ergebnissen handelt es sich stets um die subjektive Sicht der Studierenden. In ihre Bewertungen können Faktoren einfließen, die im Studierendensurvey nicht explizit erfasst wurden. Die Befragten sind noch im Studium, sie treffen kein „abschließendes“ Urteil über die Belastbarkeit der Praxis- und Wissenschaftsorientierung ihres Studiums. Es dürften in ihre Antworten Einschätzungen zur beruflichen Realität einfließen. Ihr Bild sollte durch Absolventenbefragungen ergänzt werden. 2146 Studierende (28,5% aller Befragten) studieren zeitgleich mehr als ein Studienfach, so dass die Antwortenden bei einigen Items auch Einschätzungen aus anderen Studienfächern einbeziehen könnten. Berufs- und Studienziele können sich im Verlauf eines Studiums ändern. Die Studiendauer der vier Fächergruppen unterscheidet sich jedoch nur wenig, so dass ein vergleichbares Bild entsteht. Bei den Angaben zum allgemeinen Nutzen eines Hochschulstudiums und zu wichtigen Determinanten des Berufs wurde nicht spezifisch nach der je eigenen Fachrichtung gefragt. Es ist aber anzunehmen, dass die Antworten den Hintergrund des gewählten eigenen Studienfaches reflektieren. Hinsichtlich der ausgewerteten Frage „Worin sehen Sie für sich den Nutzen eines Hochschulstudiums?“ (siehe Abbildung 1) kann nicht eindeutig darauf geschlossen werden, ob die gewählten Items (z.B. Einkommen, hohe soziale Position) subjektiv als erstrebenswert erachtet werden, oder ob diese eher beiläufig aus dem Studium folgen. In Kombination aller ausgewerteten Fragen können dennoch Fächergruppenunterschiede in den Studien- und Berufserwartungen und -absichten identifiziert werden. Es ist allerdings davon auszugehen, dass innerhalb jeder der hier betrachteten Fächergruppen (selbst innerhalb eines einzelnen Studiengangs) heterogene Erwartungen an das Studium, ein vielfältiges Sinnverständnis von Theorie und Praxis sowie unterschiedliche berufliche Erfahrungshorizonte vorliegen (vgl. [24]).

## Ergebnisse

Wie wichtig das Motiv für Humanmedizinerinnen und -mediziner ist, mit und für Menschen zu arbeiten, deutete sich bereits in früheren Studien an [16], [17]<sup>2</sup>. Die vorliegende Analyse belegt, dass dieses Merkmal im Vergleich mit anderen Fächern signifikant bedeutsamer für Humanmedizin-Studierende ist. Letztere sind auch mit Abstand am häufigsten bereit, Aufgaben mit viel Verantwortung

zu übernehmen (siehe Abbildung 2). Vor allem im Kontrast zu den Studierenden der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sind sie dabei jedoch deutlich seltener durch äußere Karrieremerkmale wie Führungsposition oder Einkommenschancen motiviert; und im Kontrast zu den Geisteswissenschaftler/innen studieren sie seltener des Studiums selbst wegen (z.B. für Allgemeinbildung, geistige und persönliche Entwicklung). Dafür sind Humanmediziner/innen im Fächervergleich bei ihrer Studienfachwahl stärker durch die praktische Tätigkeit im Beruf motiviert. Für die Tatsache, dass die Humanmediziner/innen unterdurchschnittlich oft erwarten, durch das Studium eine allgemein gebildete Persönlichkeit zu werden, jedoch überdurchschnittlich häufig glauben, durch einen schnellen Studienabschluss in ihrer persönlichen und geistigen Entwicklung zu profitieren, gibt es zwei Erklärungsansätze: Diese Einschätzung könnte

1. auf ihrer bisherigen Studienerfahrung beruhen, bei der das Auswendiglernen von Fachwissen dominanter als im Fächervergleich erforderlich ist, und/oder
2. durch ihren besonders häufig festen Berufswunsch bedingt sein, d.h. das Studium stellt für sie vor allem Mittel zum Zweck, dem Berufseinstieg, dar.

Zudem haben sie eine der längsten Regelstudienzeiten vor sich. Ihr klarer Berufswunsch kombiniert mit dem überdurchschnittlichen Interesse an einer Vielfalt beruflicher Möglichkeiten deutet darauf hin, dass sie vor allem die breite Auswahl fachlicher Spezialisierungen schätzen, denn „arztfremde Tätigkeit“ ziehen sie nur selten in Betracht [25], [26]. Insgesamt erwarten Humanmediziner/innen im Fächervergleich durch ihr Studium besonders stark eine Vorbereitung auf ihre praktische Tätigkeit. MINT-Studierende legen von allen Gruppen das stärkste Gewicht auf eine Wissenschaftsorientierung (Unbekanntes zu erforschen, wissenschaftlich zu arbeiten). Möglicherweise gehen die Humanmediziner auch davon aus, dass sie in ihrer kurativen Tätigkeit zwar forschend vorgehen – jedoch dabei kaum gänzlich „Unbekanntes“ entdecken, so wie es in der Formulierung des Items vorgegeben war. Dass es den HM unterdurchschnittlich wichtig ist, eigene Ideen zu verwirklichen, deutet ebenfalls darauf hin. In diesem Punkt wiederum liegen die Geistes- und Sozialwissenschaftler an der Spitze. Das nur durchschnittliche Interesse am wissenschaftlichen Arbeiten seitens der Humanmediziner/innen steht im Kontrast zur überdurchschnittlich hohen Promotionsrate [27], die somit vermutlich eher extrinsisch motiviert zu Stande kommt. Auch in anderen Studien deutet sich an, dass MINT'ler eher wissenschaftsorientiert, Rechts- und Wirtschaftswissenschaftler eher praxis- bzw. explizit berufsorientiert sind als Studierende anderer Fächergruppen [6], [17]. Qualitative Erhebungen könnten zu einem tieferen Verständnis beitragen, welche Bedeutung Studierende mit den Leitbegriffen „Wissenschaft“ und „Praxis“ verbinden. Obwohl Studierende der Humanmedizin besonders hohe Erwartungen an eine Berufsvorbereitung durch das Studium artikulierten, sind sie vergleichsweise zufrieden mit der Praxisorientierung ihres Studiums. Diese im Fächer-

vergleich guten Werte könnten dadurch begründet sein, dass das Medizinstudium mehr als andere Studiengänge auf ein konkretes (wenn auch vielfältiges) Berufsfeld vorbereitet und im Fächervergleich besonders häufig (Pflicht)Praktika zu absolvierten sind (so auch [23]). Auch wenn die Studierenden den Nutzen ihrer Praktika hoch einschätzen [18], geht die Aneignung praktischer Fertigkeiten in den extra-curricularen viermonatigen Famulaturen oft unsystematisch, unreflektiert und mit mangelnder Rückmeldung zur Leistung einher (vgl. [28], [29], [30]). Eine hohe Kontaktdichte der HM zu Berufstätigen aus ihrem Bereich kann durch Ärzte in der eigenen Familie verstärkt werden (zur Selbstrekrutierung der Profession siehe [31], ([16]).

Auch wenn die Humanmedizin-Studierenden sich überdurchschnittlich häufig in ihren praktischen Kompetenzen gefördert fühlen (43% tendenziell gefördert), vermisst dennoch über die Hälfte die Umsetzung des Gelernten auf praktische Fragen und Anwendungen, jeder Dritte fühlt sich eher nicht in praktischen Fähigkeiten gefördert und mehr als jeder Vierte nimmt eher keine Berufsvorbereitung wahr. Hinzu kommt, dass die Studierenden der Humanmedizin überdurchschnittlich häufig einen (noch) stärkeren Praxisbezug für dringlich erachten. Während manche Erwartungen an die Vermittlung praktischer Fähigkeiten sich nach dem Berufseinstieg relativieren [32], zeigen auch Befragungen von berufstätigen Ärzt/innen [33], [34], [35] Defizite in praktischen Kompetenzen. Der im Studierendensurvey identifizierte verbesserungswürdige Stand der Organisationskompetenz erschwert den Berufseinstieg (siehe Abbildung 7 sowie [33]). Geringe Werte der angehenden Ärztinnen und Ärzte bei der Förderung *sprachlicher, rhetorischer Fähigkeiten* sind nachteilig, denn Kommunikation ist wesentlicher Bestandteil ihrer Arbeit mit Einfluss auf Patientenzufriedenheit und Behandlungsqualität [36], [37], [38]. Die geringe Inanspruchnahme interdisziplinärer Angebote durch Medizinstudierende, die unterdurchschnittliche Förderung ihrer Allgemeinbildung, wenige Kontakten mit Studierenden anderer Fächergruppen und die Tatsache, dass die regulären Veranstaltungen im Medizinstudium aus Sicht der Studierenden unterdurchschnittlich interdisziplinär ausgerichtet sind und die Teamfähigkeit unterdurchschnittlich fördern, werden der durch *Interdisziplinarität und Teamarbeit* geprägten Berufswirklichkeit nicht gerecht (vgl. [39], [40]). Nach Studienabschluss nehmen sich Humanmediziner/innen im Fächervergleich dementsprechend als unterdurchschnittlich sozialkompetent wahr [34]. Wichtig wäre daher, konzeptionelle Vorschläge (vgl. [41]) und erprobte Beispiele mit dem Ziel, Sozialkompetenzen, Interdisziplinarität und Teamfähigkeit zu fördern [42], [43], [44], [45], im Studium zu verankern.

Unter MINT-Studierenden ist der Anteil, der sich in praktischen Fähigkeiten gefördert fühlt, am größten. Da sie vergleichsweise selten über Praktika und Kontakt zu Personen im späteren Berufsfeld berichten, scheint ein spezifischer Vorteil ihres Studiums zu sein, dass sie ihre Kompetenzen besonders durch eigenes praktisches Er-

proben im Rahmen *regulärer – d.h. didaktisch begleiteter – Lehrveranstaltungen* erweitern können.

Die Humanmediziner/innen sprechen ihrem Studium am häufigsten einen *Forschungsbezug* zu und sind am häufigsten in Forschungsprojekte eingebunden. In wie fern diese Einschätzung durch die oft studienbegleitende Arbeit an der eigenen Promotion bedingt ist, kann anhand der Daten nicht identifiziert werden. Wenn 45% in Forschungsprojekten mitarbeiten, jedoch nur 29% eine praktische Einführung in die Forschung erhielten und nur 25% sich in ihrer Forschungskompetenz gefördert fühlen, zeigt sich ein Missverhältnis. En détail geben wieder die MINT-Studierenden von allen Gruppen am häufigsten an, in ihren Forschungskompetenzen gefördert und selbständig forschend tätig zu werden; auch die Geisteswissenschaftler erhalten eine bessere Förderung ihrer wissenschaftlichen Kompetenz. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das wissenschaftliche Arbeiten in der Medizinausbildung stärker auf passiv-theoretischer Ebene stattfindet (z.B. durch Bezugnahme auf Forschungsergebnisse in Vorträgen), jedoch weniger selbst erprobt wird. Auch retrospektiv beurteilten Humanmediziner/innen in einer Absolventenbefragung [34] den Aspekt „Einübung in wissenschaftliche Arbeitsweisen“ in ihrem Studium unterdurchschnittlich häufig als gut und ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in wissenschaftlichen Methoden deutlich schlechter als der Durchschnitt der Befragten. Nur unterdurchschnittliche 38% der Absolvent/innen der Medizin haben nach eigener Meinung die Fähigkeit, wissenschaftliche Konzepte/Ergebnisse praktisch umzusetzen ([34], S. 80). Allerdings geben in dieser Befragung nur 27% der Humanmedizin-Absolventen an, dass sie Kenntnisse in wissenschaftlichen Methoden in ihrem späteren Beruf benötigen. Viele Humanmediziner/innen scheinen sich nicht bewusst zu sein, dass sie sich – auch wenn sie ihren beruflichen Schwerpunkt meist nicht auf die aktive Forschung legen (vgl. [25]) – in ihrer kurativen Arbeit wissenschaftlicher Methoden bedienen (sollten). Andererseits erachten Humanmedizin-Absolvent/innen die auch im Studierendensurvey deutlich gewordene unterdurchschnittliche wissenschaftliche Kompetenz im Berufsleben als problematisch (z.B. Defizite hinsichtlich „Wissen auf neue Probleme anwenden“, „Problemlösefähigkeit“, „fächerübergreifendes Denken“; [33]). Ebenso bedenklich ist angesichts der Marketingstrategien der Anbieter von Medizinprodukten, dass der medizinische Nachwuchs nach den Ergebnissen des Studierendensurveys nur selten hinterfragt, wie ein Forschungsergebnis zu Stande kommt. Der Wissenschaftsrat hat entsprechend von jedem Studierenden der Humanmedizin eine selbständige wissenschaftliche Arbeit gefordert [46].

Es sind zwei sich in Teilen ergänzende Erklärungen denkbar, warum sich die Humanmediziner/innen am seltensten in ihren *intellektuellen Fähigkeiten* gefördert fühlen:

- Das Humanmedizin-Studium fördert die intellektuellen Fähigkeiten vergleichbar stark wie andere Studiengänge, jedoch wird diese Förderung durch die bereits vor



Studienbeginn vorhandenen kognitiven Kompetenzen und Wissensbestände als geringer wahrgenommen (Indizien hierfür die überdurchschnittlich guten Abiturnoten und die Selbsteinschätzung des Wissens bei Willich et al [17]).

- Das Studium ist besonders stark durch passiv-rezeptive Wissensaneignung und weniger durch selbständige Analyse, Problemlösen, Diskutieren und Hinterfragen bestimmt - dies passt zu den Ergebnissen der vorangegangenen Abschnitte.

Wiederholte Studierendensurveys zeigen zwei positive Trends: So hat unter den angehenden Mediziner/innen seit 2001 die Einschätzung kontinuierlich an Zustimmung gewonnen, dass die *Anforderung, das Gelernte auf die Praxis anzuwenden*, genau richtig dosiert sei [18]. Auch in ihrer *Autonomie und Selbständigkeit* fühlen sie sich zunehmend gefördert. Wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, sind ihre Angaben zur Anwendung des Gelernten jedoch weiterhin nah am Durchschnitt aller Studienfächer und die Werte zur Autonomie signifikant niedriger. Auch nach einer anderen Studie sind die Fähigkeiten, „vorhandenes Wissen auf neue Fragen und Probleme anzuwenden“, „kritisches Denken“ sowie „Autonomie und Selbständigkeit“ in der Fächergruppe Medizin<sup>3</sup> unterdurchschnittlich gefördert ([47], S. 11f). Dies ist wegen der i. d. R. bereits als Assistenzarzt zu übernehmenden Verantwortung unbefriedigend und steht auch in Diskrepanz zur Berufsmotivation: Denn das Interesse der Humanmedizin-Studierenden, später beruflich selbständig Entscheidungen zu treffen (HM 91%; Ø 87%) und Aufgaben mit viel Verantwortung durchzuführen (HM 85%; Ø 69), ist überdurchschnittlich hoch (siehe Abbildung 2).

Wenn die *Kritikfähigkeit* der Humanmediziner/innen besonders selten gefördert wird und sie kaum Rückmeldungen zu eigenen Leistungen erhalten, ist das notwendige Lernen aus Fehlern erschwert. Eine Förderung der *Diskussions- und Kritikfähigkeit* der Studierenden und Lehrenden – im Annehmen wie im Erteilen von Kritik – kann zur Qualität der Ausbildung, der medizinischen Versorgung und der Forschung beitragen. Der subjektiv wahrgenommene Kompetenzerwerb ist umso höher, „je stärker die Lehrenden sich den Studierenden zuwenden“ oder „in ihrer Lehre auf Forschung verweisen und zu eigener Forschung anhalten“ ([48], S. 174) oder wenn die Studierenden sowohl eine hohe Praxis- als auch eine ausgeprägte Wissenschaftsorientierung des Studiums wahrnehmen ([7], siehe auch [6]).

Die Bewertungen der Studierenden können durch weitere Faktoren bedingt sein, die nicht in der Studiengestaltung selbst liegen. Bereits die Zulassungsbeschränkungen können dazu führen, dass die Studierendengruppe der Humanmedizin motivierter, aber auch anspruchsvoller ist als andere. Durch besonders klare Vorstellungen von ihrer späteren beruflichen Tätigkeit (u.a. durch obligatorische Praktika und überdurchschnittlich häufige Kontakte mit potenziellen Arbeitgebern) könnte sie sich auch ihrer Kompetenzdefizite im Fächervergleich besonders bewusst sein. Unabhängig von möglichen Gründen für die Differen-

zen zwischen Fächergruppen steht fest, dass Humanmedizin-Studierende besonders in ihren Sozialkompetenzen und ihrer Selbständigkeit stärker gefördert sein möchten. Die guten Werte für die Globalbewertungen des Praxis- und Forschungsbezuges in der Humanmedizin scheinen vor allem darauf zu beruhen, dass die Studierenden sich rezeptiv Wissen über Praxis und Wissenschaft aneignen. Die Analyse legt nahe, dass in das Studium der Humanmedizin noch häufiger das eigene Denken und aktive Erproben unter erfahrener Anleitung integriert werden sollte, um praktische wie wissenschaftliche Kompetenzen zu erweitern.

## Schlussfolgerung

Das Bedürfnis der Studierenden der Humanmedizin an einem praxisorientierten, insbesondere berufsvorbereitenden Studium dürfte unter anderem auf Grund ihres klaren Berufsziels, ihres Interesses an der praktischen Tätigkeit mit und für Menschen und ihres leicht unterdurchschnittlichen Interesses an einem allgemeinbildenden Studium besonders stark sein. Obwohl sie leicht überdurchschnittlich an einer wissenschaftlichen und durchschnittlich an einer forschenden Tätigkeit interessiert sind, sind dafür relevante Schritte, wie eigene Ideen zu verwirklichen, für sie weniger interessant als für den Durchschnitt der Befragten. Wahrscheinlich ist den angehenden Mediziner (noch) nicht bewusst, wie wichtig und interessant es auch im Rahmen einer patientenbezogenen Tätigkeit ist, wissenschaftlich geleitet vorzugehen. Im Zuge der Bemühungen medizinischer Fachgesellschaften, die Versorgung durch Leitlinien zu standardisieren, ist dieser Befund eine Herausforderung für die Professionalisierung des medizinischen Nachwuchses.

Im Studium der Humanmedizin sind Praxis- und Forschungsbezug zwar nach der dargestellten Globalbewertung der Studierenden vergleichsweise gut ausgebaut, im Einzelnen werden jedoch vielfältige Nachbesserungsbedarfe erkennbar: Beispielsweise verzeichnet die Humanmedizin die schlechtesten Werte der vier Studienbereiche bei der Förderung des eigenständigen Denkens, des systematischen Arbeitens und sozialer Kompetenzen. Diese Lücken durch *zusätzliche* Lehrangebote auszugleichen, ist nicht praktikabel. Denn Leistungsanforderungen und Arbeitspensen in der Humanmedizin werden von den Studierenden ohnehin als zu hoch angegeben [15]. Daher bedarf es einer Überprüfung traditioneller Lehrinhalte und einer Neuausrichtung der Lehr- und Lernmethoden. Für die Entwicklung wissenschaftlicher Kompetenzen liegt der Schritt von der Beteiligung an Forschungsprojekten zur eigenständigen Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projekts nahe. Da Ärztinnen und Ärzten nach ihrem Studienabschluss häufig schnell große Verantwortung für Menschen übertragen wird und der Stand der Wissenschaft rasch fortschreitet, ist die bisher im Studium geförderte Selbständigkeit in Praxis wie in Wissenschaft unzureichend. Ein Erfahrungsaustausch mit den Fächergruppen MINT und GSW könnte Entwicklungsanstöße geben.

## Anmerkung

<sup>1</sup> Wir danken der Arbeitsgruppe Hochschulforschung der Universität Konstanz für die Überlassung des Public Use Files des 11. Studierendensurveys, Projekt „Studiensituation und studentische Orientierung“ und Herrn Dr. Michael Ramm für hilfreiche Hinweise. Das Projekt wurde und wird vom BMBF gefördert.

<sup>2</sup> Willich et al. [17] werten nur die „Medizin“ entsprechend der amtlichen Statistik aus, d.h. inklusive anderer gesundheitsbezogener Studienbereiche

<sup>3</sup> D.h. inkl. Veterinärmedizin etc. laut Klassifikation des Statistischen Bundesamtes

<sup>4</sup> Die Auswertung weicht von den Angaben bei Ramm et al. [19] ab, da die Daten anders bereinigt wurden und zudem die Daten des Statistischen Bundesamtes für das Wintersemester 2009/2010 für deutsche wie ausländische Studierende genutzt wurden, während Ramm et al. sich auf Daten des Wintersemesters 2008/2009 und ausschließlich die deutschen Studierenden beziehen.

## Interessenkonflikt

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

## Anhänge

Verfügbar unter

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2015-32/zma000950.shtml>

1. Anhang.pdf (19 KB)  
Langfassung der Abbildung 2: Antworten auf die Frage „Was ist Ihnen persönlich an einem Beruf besonders wichtig?“ (Anteil der Werte 4-6 auf einer Skala von 0= „ganz unwichtig“ bis 6= „sehr wichtig“)

## Literatur

1. Bundesministerium für Gesundheit. Approbationsordnung für Ärzte vom 27. Juni 2002. Bundesgesetzbl. 2002;2405-2435.
2. Winter M. Praxis des Studierens und Praxisbezug im Studium: Ausgewählte Befunde der Hochschulforschung zum neuen und alten Studieren. In: Universität Potsdam (Hrsg). Potsdamer Beiträge zur Hochschulforschung. Potsdam: Universität Potsdam; 2011. S.7-44. Zugänglich unter/available from: [http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2011/5266/pdf/pbhsf01\\_S7\\_43.pdf](http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2011/5266/pdf/pbhsf01_S7_43.pdf)
3. Deutscher Bildungsrat. Strukturplan für das Bildungswesen. 1st ed. Stuttgart: Klett; 1970.
4. Friedrichs A, Schaub H. Akademisierung der Gesundheitsberufe – Bilanz und Zukunftsperspektive. GMS Z Med Ausbild. 2011;28(4):Doc50. DOI: 10.3205/zma000762
5. Klafki W. Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik: Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik. 5th ed. Weinheim, Basel: Beltz; 1996.
6. Wilkesmann U, Virgillito A. Einflüsse auf die Praxis- und Wissenschaftsorientierung von Studierenden – erste empirische Ergebnisse. ZSE. 2012;32(2):189-205.
7. Multrus F. Forschung und Praxis im Studium: Befunde aus Studierendensurvey und Studienqualitätsmonitor. Bonn, Berlin: BMBF; 2012.
8. Schelten A. Wissenschaftsorientierter Unterricht. Berufsbild Schule. 2013;65(03):71.
9. Schubarth W, Speck K, Seidel A, Gottmann C, Kamm C, Kopp A, Krohn M. Nach Bologna: Warum das Neue (manchmal) nicht in die Hochschule kommt. Das Beispiel Praxisphasen im Studium. ZFHE. 2011;6(3):74-88. Zugänglich unter/available from: <http://www.zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/353/438>
10. Schubarth W, Speck K, Seidel A, Gottmann C, Kamm C, Krohn M. Studium nach Bologna: Praxisbezüge stärken?! Praktika als Brücke zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt. Wiesbaden, Heidelberg: Springer; 2012. DOI: 10.1007/978-3-531-19122-5
11. Neuweg G. Wie grau ist alle Theorie, wie grün des Lebens goldner Baum? LehrerInnenbildung im Spannungsfeld von Theorie und Praxis. bwp online. 2007;12. Zugänglich unter/available from: [http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg\\_bwpat12.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe12/neuweg_bwpat12.pdf)
12. Schaper N, Reis O, Wildt J, Hovarth E, Bender E. Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre. Bonn: HRK; 2012. Zugänglich unter/available from: [http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten\\_kompetenzorientierung.pdf](http://www.hrk-nexus.de/fileadmin/redaktion/hrk-nexus/07-Downloads/07-02-Publikationen/fachgutachten_kompetenzorientierung.pdf)
13. Schön D. The Reflective Practitioner: How Professionals think in Action. New York: Basic Books; 1983.
14. Renkawitz T, Schuster T, Benditz A, Craiovan B, Grifka J, Lechler P. Was Medizinstudierende wollen - Einschätzung ärztlicher Stellenanzeigen durch angehende Ärztinnen und Ärzte der Humanmedizin. Gesundheitswes. 2013;75:e149-e155. DOI: 10.1055/s-0032-1331785
15. Heinz A, Jacob R. Medizinstudenten und ihre Berufsperspektiven: In welcher Facharzttrichtung, wo und wie wollen sie arbeiten? Bundesgesundheitsbl. 2012;55(2):245-253. DOI: 10.1007/s00103-011-1413-z
16. Gibis B, Heinz A, Jacob R, Müller CH. Berufserwartung von Medizinstudierenden: Ergebnisse einer bundesweiten Befragung. Dtsch Arztebl. 2012;109(18):327-332.
17. Willich J, Buck D, Heine C, Sommer D. Studienanfänger im Wintersemester 2009/10: Wege zum Studium, Studien- und Hochschulwahl, Situation bei Studienbeginn. Hannover: HIS; 2011.
18. Kolbert-Ramm C, Ramm M. Studiensituation im Fach Humanmedizin: Ergebnisse des 11. Studierendensurvey. Sonderauswertung für den Medizinischen Fakultätentag (MFT) der Bundesrepublik Deutschland. Berlin: MFT; 2011.
19. Ramm M, Multrus F, Bargel T. Studiensituation und studentische Orientierungen: 11. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen (Langfassung). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2011.
20. Multrus F, Ramm M, Bargel T. Studiensituation und studentische Orientierungen: 11. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen (Kurzfassung). Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2010.
21. Destatis. Bildung und Kultur: Studierende an Hochschulen. Wintersemester 2009/2010. Wiesbaden: Destatis; 2010. Zugänglich unter/available from: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschulenEndg2110410107004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/Hochschulen/StudierendeHochschulenEndg2110410107004.pdf?__blob=publicationFile)



22. Middendorff E, Apolinarski B, Poskowsky J, Kandulla M, Netz N. Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012: 20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; 2013.
23. Lenz K, Otto M, Pelz R. Abschlussbericht zur zweiten sächsischen Studierendenbefragung. 1st ed. Dresden: TU Dresden; 2013.
24. Oechsle M, Scharlau I, Hessler G, Günnewig K. Wie sehen Studierende das Verhältnis von Studium und Beruf? Praxisbezug und Professionalität in den Subjektiven Theorien Studierender. In: Nickel S, Nickel S (Hrsg). Der Bologna-Prozess aus Sicht der Hochschulforschung: Analysen und Impulse für die Praxis. Gütersloh: CHE; 2011. Zugänglich/available from: [http://www.che.de/downloads/CHE\\_AP\\_148\\_Bologna\\_Prozess\\_aus\\_Sicht\\_der\\_Hochschulforschung.pdf](http://www.che.de/downloads/CHE_AP_148_Bologna_Prozess_aus_Sicht_der_Hochschulforschung.pdf)
25. Bundesärztekammer. Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31. Dezember 2012. Kein Widerspruch - Ärztemangel trotz moderat steigender Arztzahlen. Berlin: Bundesärztekammer; 2013. Zugänglich unter/available from: <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=0.3.11372> [zuletzt geprüft 24.02.2014]
26. Gedrose B, Wonneberger C, Jünger J, Robra BP, Schmidt A, Stosch C, Wagner R, Scherer M, Pöge K, Rothe K, van den Bussche H. Haben Frauen am Ende des Medizinstudiums andere Vorstellungen über Berufstätigkeit und Arbeitszeit als ihre männlichen Kollegen? Dtsch Med Wochenschr. 2012;137(23):1242-1247. DOI: 10.1055/s-0032-1304872
27. Bargel T, Röhl T. Wissenschaftlicher Nachwuchs unter den Studierenden. Empirische Expertise auf der Grundlage des Studierendensurveys. Berlin: BMBF; 2006.
28. Schulze J, Schmucker P, Jocham D. Medizinstudium. Wunschzettel für die Reform. Ausbildungszieldefinition und Praxisbezug sind entscheidend. Dtsch Arztebl. 2002;99(14):A912-914.
29. Stibane T, Schönbauer A, Jerrentrup A, Pressel T, Baum E, Bösner S. Systematischer praktischer Unterricht führt zu mehr praktischer Kompetenz. Z Allg Med. 2012;88(4):184-191.
30. Triebel J. Lösungsvorschlag erwartet: Leserbrief. Dtsch Arztebl. 2008;105(3):32.
31. Deutsch T, Lippmann S, Frese T, Sandholzer H. Gewinnung hausärztlichen Nachwuchses - Zusammenhang zwischen praxisorientierter Lehre und Karriereentscheidung. Gesundheitswes. 2014;76:26-31.
32. Weitz G, Twesten C, Hoppmann J, Lau M, Bonnemeier H, Lehnert H. Unterschiede zwischen Studenten und Ärzten im Anspruch an die praktische Ausbildung – Eine Bedarfsanalyse zum Skills-Training im Fach Innere Medizin. GMS Z Med Ausbild. 2012;29(1):Doc07. DOI: 10.3205/zma000777
33. Schwarzer A, Fabian G. Medizinerreport 2012 – Berufsstart und Berufsverlauf von Humanmedizinerinnen und Humanmedizinern. Hannover: HIS; 2012.
34. Rehn T, Brandt G, Fabian G, Briedis K. Hochschulabschlüsse im Umbruch: Studium und Übergang von Absolventinnen und Absolventen reformierter und traditioneller Studiengänge des Jahrgangs 2009. Hannover: HIS; 2011. Zugänglich unter/available from: [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201117.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201117.pdf)
35. CompuGROUP. Reform des Medizinstudiums"- Emotionaler IQ gefragt. Koblenz: CompuGROUP; 2010. Zugänglich unter/available from: [http://www.cg-gesundheitsmonitor.de/upload/presse\\_pdf/20278787974bd6a1c474254.pdf](http://www.cg-gesundheitsmonitor.de/upload/presse_pdf/20278787974bd6a1c474254.pdf)
36. Mehnert A, Lehmann C, Koch U. Schwierige Gesprächssituationen in der Arzt-Patient-Interaktion. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforsch Gesundheitsschutz. 2012;55(9):1134-1143. DOI: 10.1007/s00103-012-1544-x
37. Lehmann C, Koch U, Mehnert A. Die Bedeutung der Arzt-Patient-Kommunikation für die psychische Belastung und die Inanspruchnahme von Unterstützungsangeboten bei Krebspatienten: Ein Literaturüberblick über den gegenwärtigen Forschungsstand unter besonderer Berücksichtigung. Psychother Psychosom Med Psychol. 2009;59(7):e3-27. DOI: 10.1055/s-2008-1067443
38. Brédart A, Bouleuc C, Dolbeault S. Doctor-patient communication and satisfaction with care in oncology. Curr Opin Oncol. 2005;17(4):351-354. DOI: 10.1097/01.cco.0000167734.26454.30
39. Fischer G, Schrappe M, Glaeske G, Rosenbrock R, Wille E, Kuhlmeiy A, Scriba PC. Kooperation und Verantwortung: Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung. Bonn: Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen; 2007. Zugänglich unter/available from: [http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user\\_upload/Gutachten/2007/Kurzfassung\\_2007.pdf](http://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/user_upload/Gutachten/2007/Kurzfassung_2007.pdf)
40. Giesler M, Forster j, Biller S, Fabry G. Entwicklung eines Fragebogens zur Erfassung von Kompetenzen in der Medizin: Ergebnisse zur Reliabilität und Validität. GMS Z Med Ausbild. 2011;28(2):Doc31. DOI: 10.3205/zma000743
41. Bachmann C, Hölzer H, Dieterich A, Fabry G, Langewitz, W, Lauber H, Ortwein H, Pruskil S, Schubert S, Sennekamp M, Simmenroth-Nayda A, Silbernagel W, Scheffer S, Kiessling K. Longitudinales, bologna-kompatibles Modell-Curriculum Kommunikative und Soziale Kompetenzen: Ergebnisse eines interdisziplinären Workshops deutschsprachiger medizinischer Fakultäten. GMS Z Med Ausbild. 2009;26(4):Doc38. DOI: 10.3205/zma000631
42. Walkenhorst U, Schäfer T. Gemeinsam handeln. Ärzte und Gesundheitsberufler in der Ausbildung. Dr Med Mabuse. 2012;197(3):35-37.
43. Quandt, M, Schmidt A, Segarra L, Beetz-Leipold C, Degirmenci Ü, Kornhuber J, Weih M. Wahlfach Teamarbeit: Ergebnisse eines Pilotprojektes zur interprofessionellen und interdisziplinären Ausbildung mit formativem Team-OSCE (TOSCE). GMS Z Med Ausbild. 2010;27(4):Doc60. DOI: 10.3205/zma000697
44. Terzioglu P, Jonitz B, Schwantes U, Burger W. Kommunikative und soziale Kompetenzen: Vermittlung muss im Medizinstudium beginnen. Dtsch Arztebl. 2003;100(36):A2277-2279.
45. Charité Universitätsmedizin Berlin. Studienordnung des Modellstudiengangs Medizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Berlin: Charité – Universitätsmedizin Berlin; 2010. Zugänglich unter/available from: [http://www.charite.de/fileadmin/user\\_upload/portal/studium/Prodekanat\\_fuer\\_Studium\\_und\\_Lehre/StudienordnungModellstudiengangMedizin.pdf](http://www.charite.de/fileadmin/user_upload/portal/studium/Prodekanat_fuer_Studium_und_Lehre/StudienordnungModellstudiengangMedizin.pdf)
46. Wissenschaftsrat. Empfehlungen zur Weiterentwicklung des Medizinstudiums in Deutschland auf Grundlage einer Bestandsaufnahme der humanmedizinischen Modellstudiengänge. Köln: Wissenschaftsrat; 2014. Drs. 4017-14.
47. Vöttner A, Woisch A. Studienqualitätsmonitor 2010: Studienqualität und Studienbedingungen. Hannover: HIS; 2012. Zugänglich unter/available from: [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201204.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201204.pdf)
48. Bülow-Schramm M, Merkt M, Rebenstorf H. Studienerfolg aus Studierendensicht – Ergebnisse einer ersten Erhebungswelle des Projekts USuS. In: Nickel S, Nickel S (Hrsg). Der Bologna-Prozess aus Sicht der Hochschulforschung: Analysen und Impulse für die Praxis. Gütersloh: CHE; 2011. S.167-177 (Arbeitspapier; vol. 148). Zugänglich unter/available from: [http://www.che.de/downloads/CHE\\_AP\\_148\\_Bologna\\_Prozess\\_aus\\_Sicht\\_der\\_Hochschulforschung.pdf](http://www.che.de/downloads/CHE_AP_148_Bologna_Prozess_aus_Sicht_der_Hochschulforschung.pdf)

**Korrespondenzadresse:**

Prof. Dr. med. Bernt-Peter Robra, M. P. H.  
Otto-vonGuericke Universität Magdeburg, Institut für  
Sozialmedizin und Gesundheitsökonomie, Leipziger  
Straße 44, D-39120 Magdeburg, Deutschland  
bernt-peter.robray@med.ovgu.de

**Bitte zitieren als**

Piedmont S, Robra BP. Theory and practice in medical education – expectations and development of skills experienced by students of human medicine compared with students in other disciplines. *GMS Z Med Ausbild.* 2015;32(1):Doc8.  
DOI: 10.3205/zma000950, URN: urn:nbn:de:0183-zma0009502

**Artikel online frei zugänglich unter**

<http://www.egms.de/en/journals/zma/2015-32/zma000950.shtml>

**Eingereicht:** 10.02.2014

**Überarbeitet:** 17.07.2014

**Angenommen:** 30.10.2014

**Veröffentlicht:** 11.02.2015

**Copyright**

©2015 Piedmont 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/>.