

Wer sind die Radiologen von Morgen? Deutschlandweite Evaluation der Radiologie im Praktischen Jahr

Who Will Be the Radiologists of Tomorrow? A Survey of Radiology during the “Practical Year” in Germany

Autoren

Sabine Dettmer¹, Volkhard Fischer², Carolin Paeßens¹, Simone Meyer¹, Frank K. Wacker¹, Thomas Rodt¹

Institut

- 1 Department for Diagnostic and Interventional Radiology, Hannover Medical School, Hannover, Germany
- 2 Dean's Office for Medical Education, Hannover Medical School, Hannover, Germany

Key words

education, practical year, medical studies

eingereicht 15.03.2017

akzeptiert 15.05.2017

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-112338>

Online-Publikation: 11.7.2017 | Fortschr Röntgenstr 2017; 189: 967–976 © Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York, ISSN 1438-9029

Korrespondenzadresse

Dr. Sabine Dettmer
Department of Diagnostic and Interventional Radiology,
Hannover Medical School, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625
Hannover, Germany
Tel.: ++49/511/53 23 421
Fax: ++49/511/53 29 421
dettmer.sabine@mh-hannover.de

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel Ziel unserer Studie war es, anhand einer Umfrage auszuwerten, was junge Studierende im Praktischen Jahr zu einer Facharztweiterbildung in der Radiologie motiviert.

Material und Methoden Im Studienjahr 2015/16 erfolgte eine deutschlandweite Umfrage unter PJ-Studierenden mit dem Wahlfach Radiologie zu zwei Zeitpunkten, vor und nach dem PJ. Die Einladung zur Umfrage erfolgte über die PJ-Beauftragten aller 37 medizinischen Universitäten in Deutschland. Die Umfrage erfolgte webbasiert mit EvaSys 7.0. Es wurden Fragen zur Lehre der Radiologie im Studium und im PJ, zum gewünschten Weiterbildungsfach und zu den Vor- und Nachteilen der Radiologie aus Studierendensicht abgefragt. Die Auswertung erfolgte über deskriptive Statistik und Gruppenvergleiche.

Ergebnisse An der Umfrage hatten 89 Studierende vor und 60 Studierende nach ihrem PJ teilgenommen. Anhand des persönlichen Codes konnten 39 Studierende identifiziert werden, die an beiden Umfrageteilen teilgenommen hatten. Die meisten Studierenden waren mit ihrem PJ in der Radiologie zufrieden (Mittelwert 1,8; Skala 1–5). Kritisiert wurden die Betreuung am Arbeitsplatz (Mittelwert 2,1) und die Fortbildungen der Abteilung (Mittelwert 2,1). 83 % der Studierenden waren zu Beginn des PJ bezüglich ihres Weiterbildungsfaches noch unsicher, 1/5 änderte während des PJ ihre Meinung diesbezüglich. Als Vorteile der Radiologie wurden insbesondere der Kontakt zu vielen Fachrichtungen (87 %) und die Arbeitsbedingungen (68 %) genannt, als Nachteile vor allem der geringe Patientenkontakt (42 %), die überwiegende Arbeit am PC (43 %) und die Abhängigkeit vom Zuweiser (42 %). 63 % der Studierenden fühlten sich durch die radiologische Lehre im Medizinstudium unzureichend auf ihre ärztliche Tätigkeit vorbereitet. In der curricularen radiologischen Lehre wird aus Studierendensicht insbesondere die praktische Bildbetrachtung nicht ausreichend vermittelt.

Schlussfolgerung Das PJ ist ein für die Facharztwahl wichtiges Studienjahr, in dem sich Wünsche bezüglich des Weiterbildungsfaches und Ansichten zur Radiologie noch ändern. Bei insgesamt großer Zufriedenheit waren insbesondere die Betreuung an den Arbeitsplätzen und die Fortbildungen Kritikpunkte und gleichzeitig relevante Faktoren für das Interesse an dem Fachgebiet, so dass hier Potenzial für Verbesserung besteht.

Kernaussagen

- Das PJ ist ein für die weitere Facharztwahl wichtiges Studienjahr.
- Hauptkritikpunkte am PJ-Wahlfach Radiologie sind die Arbeitsplatzbetreuung und die Fortbildungen.
- Die Studierenden fühlen sich zu wenig praktisch auf ihre ärztliche Tätigkeit vorbereitet.

Zitierweise

- Dettmer S, Fischer V, Paeßens C et al. Who Will Be the Radiologists of Tomorrow? A Survey of Radiology during the “Practical Year” in Germany. Fortschr Röntgenstr 2017; 189: 967–976

ABSTRACT

Purpose Aim of our study was to evaluate the motivation of medical students in their final year of medical school to choose radiology for further specialization by means of a Germany-wide survey.

Materials and Methods The survey was performed during the 2015/16 semester among German medical students in their four months radiology elective during the final year. Invitations for the study were distributed by the Student Secretariats of each university. The survey was web-based with EvaSys 7.0 software. Questions on radiology contents during medical studies and “practical year” were part of the survey. Plans for residency and possible advantages and disadvantages of radiology as medical specialty were inquired. Descriptive statistics and group comparisons were used as analysis methods.

Results 89 students participated in the survey at the beginning and 60 students at the end of the practical year. Of these 39 students could be identified who answered both questionnaires. Most students were satisfied with their final year radiology elective (mean 1.8 on a range from 1 to 5). Neverthe-

less, they criticized mentoring during routine work (mean 2.1) and a lack of educational courses (mean 2.1). Most students (83 %) were uncertain about their residency choice at the beginning of their “practical year” and about one fifth changed their plans. From the students’ point of view main advantages of radiology included contact with many other clinical disciplines (87 %) and the working conditions (68 %). The reduced patient contact (42 %), the large amount of work at a computer (43 %), and the dependency on referring physicians (42 %) were regarded as the main disadvantages. The students regarded the way radiology is taught during the studies as not practical enough. With regard to radiology the majority of students (63 %) felt poorly prepared for their future work.

Conclusion The “practical year” is important regarding the choice of future specialization. There was a high degree of satisfaction with the “practical year” in radiology. The mentoring during routine work and a lack of educational courses was mildly criticized. These factors provide room for improvement to foster students’ interest in radiology.

Einleitung

In kaum einem anderen Bereich nimmt der Personalbedarf bei gleichzeitig abnehmender Zahl an verfügbaren Fachkräften so stark zu wie in der Humanmedizin. Es wird zunehmend schwer, geeigneten Nachwuchs zu gewinnen. Ist dies alles nur eine Folge des demografischen Wandels oder spielt die Änderung in der Lebenseinstellung der jungen Generation eine Rolle [1]? Spätestens jetzt ist es daher an der Zeit, sich Gedanken darüber zu machen, wie junge Mediziner für die Radiologie begeistert werden können. Osenberg und Kollegen führten eine umfangreiche Studie an 4398 Studierenden zu ihren Zukunftsplänen durch. Interessantes Ergebnis war, dass der Anteil der Studierenden mit Wunsch zur Weiterbildung in der Radiologie während der Studienzeit von 5,8 % im ersten Semester auf 4,4 % im PJ um 24 % abnahm [2]. Werden junge Mediziner im Studium von der Radiologie abgeschreckt?

Bei der Fachgebietswahl spielen viele verschiedene Faktoren eine Rolle. Neben den Eigenschaften des Fachgebietes sind auch die Bedürfnisse des Einzelnen bedeutsam [3]. In mehreren Studien wurden bereits fördernde Faktoren für die Radiologie identifiziert. So konnte bei der Evaluation curriculärer Lehrveranstaltungen ein positiver Effekt für eine frühe Implementierung der Radiologie im Studium gezeigt werden [4, 5]. Auch eine praxisnahe fallbasierte Ausbildung [6, 7] und integrativer Unterricht mit anderen Fächern [5, 8] erhöhen die Motivation der Studierenden in besonderer Weise und verbessern das Image der Radiologie unter den Studierenden. Ein Praktikum in der Radiologie wie Famulatur oder Clerkship bietet insbesondere durch den engen persönlichen Kontakt und die praktische Tätigkeit die Möglichkeit, Studierende für ein Fachgebiet zu begeistern [9, 10].

Während curriculare Lehre und Famulatur in der Radiologie bereits evaluiert und die Ergebnisse publiziert wurden liegt eine solche Studie für das Praktische Jahr (PJ) in der Radiologie bislang nicht vor. Dennoch kommt gerade diesem Studienabschnitt, insbesondere nach Abschaffung des Arztes im Praktikum 2004, eine besondere Bedeutung zu. Ziel unserer Studie war daher die Durchführung und Auswertung einer deutschlandweiten Umfrage unter PJ-Studierenden mit dem Wahlfach Radiologie. Dabei sollten erfasst werden, warum sich Studierende für oder gegen die Radiologie in PJ und Facharztweiterbildung entscheiden, welchen Einfluss das PJ bei der Facharztwahl hat und wo die Studierenden die Stärken und Schwächen der radiologischen Lehre in Studium und PJ sehen, um Bereiche mit Verbesserungspotenzial zu identifizieren.

Material und Methoden

Dieses Projekt wurde von der lokalen Ethikkommission begutachtet und genehmigt (Nr. 7263).

Die Umfrage erfolgte deutschlandweit und anonymisiert. Befragt wurden Studierende mit dem Wahlfach Radiologie, die im Herbst 2015 mit ihrem PJ begonnen hatten. Die Umfrage bestand aus einem Teil vor und einem zweiten Teil nach dem PJ und erfolgte online mit EvaSys 7.0 (Electric Paper Evaluationsysteme GmbH, Lüneburg, Deutschland). Um den Rücklauf der Umfrage abschätzen zu können wurde bei dem Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) angefragt, wie viele Studierende sich mit dem Wahlfach Radiologie im PJ im Herbst 2016 zum Dritten Staatsexamen angemeldet hatten.

Einladung zur Umfrage

Die Einladung zum ersten Teil der Umfrage erfolgte über die PJ-Beauftragten aller 37 medizinischen Universitäten in Deutschland. Welche Universitäten die Umfrage tatsächlich weitergeleitet haben und an wie viele Studierenden ist uns nicht bekannt. Nach dem ersten Umfrageteil konnten die Studierenden auf einer Website ihre E-Mail-Adresse mitteilen, sodass die Einladung zum zweiten Teil der Umfrage ergänzend auch an die hier eingegebenen E-Mail-Adressen erfolgte.

Umfrage

Als Fragentypen wurden Einfach- und Mehrfachauswahl, Antwortskala und Freitextfragen verwendet. Am Ende des Fragebogens wurden die Studierenden gebeten, einen persönlichen Code einzugeben, damit Fragebogen aus der ersten und zweiten Umfrage zusammengeführt werden konnten [11]. Die Frageninhalte umfassten unter anderem das Studienmodell, nach dem die Studierenden zuletzt studiert hatten (Modellstudiengang, reformierter oder klassischer Regelstudiengang nach Putz [12]), vorangegangene Famulaturen in der Radiologie und ihre Dauer, die angestrebte Fachrichtung, den Grund, warum Radiologie als Wahlfach im PJ gewählt wurde (in Facharztweiterbildung geplant, zur Entscheidungsfindung des Weiterbildungsfaches oder um radiologische Fertigkeiten zu erlernen bei anderem Facharztwunsch) und was zu dieser Entscheidung beigetragen hatte (z. B. Pflichtlehre, freiwillige Lehrveranstaltungen, Famulatur oder Doktorarbeit in der Radiologie) sowie mögliche Vor- und Nachteile der Radiologie als Fach für die ärztliche Tätigkeit (siehe Fragebogen im Online-Supplement). Fragen zur radiologischen Lehre im Studium umfassten die Zufriedenheit der Studierenden, die Wichtigkeit verschiedener Lehrinhalte (technische und methodische Grundlagen, Strahlenschutz, Modalitätenwahl, Pathologien, eigene Befundung von Schnittbildern und Projektionsradiografien) und die Vorbereitung auf die spätere ärztliche Tätigkeit. Zu ihrem PJ-Tertial in der Radiologie wurde abgefragt, wie zufrieden sie insgesamt und bezüglich verschiedener Unterpunkte (z. B. Organisation, Betreuung an den Arbeitsplätzen, Fortbildungen) waren. Beide Fragebogen stehen als Online-Supplement zur Verfügung.

Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte mit IBM SPSS Statistics Version 24 (IBM Corporation, USA). Für die Darstellung der Ergebnisse wurden deskriptive Statistiken (Mittelwert, Median, Prozentwerte) verwendet. Für Vergleiche zwischen den Gruppen wurden der Chi-Quadrat-Test für unabhängige und der Mc Nemar-Test für abhängige Stichproben verwendet. Für ordinale Daten wurden der Mann-Whitney U-Test für unabhängige Stichproben verwendet. Das gewählte Signifikanzniveau betrug für alle durchgeführten Tests 0,05.

Ergebnisse

An der Umfrage hatten 89 Studierende vor und 60 Studierende nach ihrem PJ teilgenommen. Anhand des persönlichen Codes

konnten 39 Studierende identifiziert werden, die an beiden Umfrageteilen teilgenommen hatten.

Dem IMPP werden Wahlfächer im PJ gemeldet, die nach § 3 der ÄAppO [13] abgeleistet werden. Eine Nachfrage hier ergab, dass 342 der insgesamt 5574 Studierenden, die sich im Herbst 2016 zum 3. Staatsexamen angemeldet hatten, als Wahlfach Radiologie belegt hatten [14]. Der Rücklauf unserer Umfrage wurde basierend auf dieser Zahl abgeschätzt und lag somit bei mindestens 26 % für die Umfrage vor dem PJ und 18 % für die Umfrage nach dem PJ.

Umfrage vor dem PJ

Motivation für die Wahl der Radiologie als Wahlfach im PJ

Als Gründe für die Wahl der Radiologie als Wahlfach im PJ gaben 27 Studierende (30 % der Befragten) an, dass sie bereits jetzt Erfahrungen für eine Facharztweiterbildung in der Radiologie sammeln wollten. 44 (49 %) wollten herausfinden, ob für Sie die Radiologie als Facharztweiterbildung in Frage kam. 14 (16 %) strebten eine andere Facharztweiterbildung an und wollten in ihrem PJ radiologische Fertigkeiten erlernen.

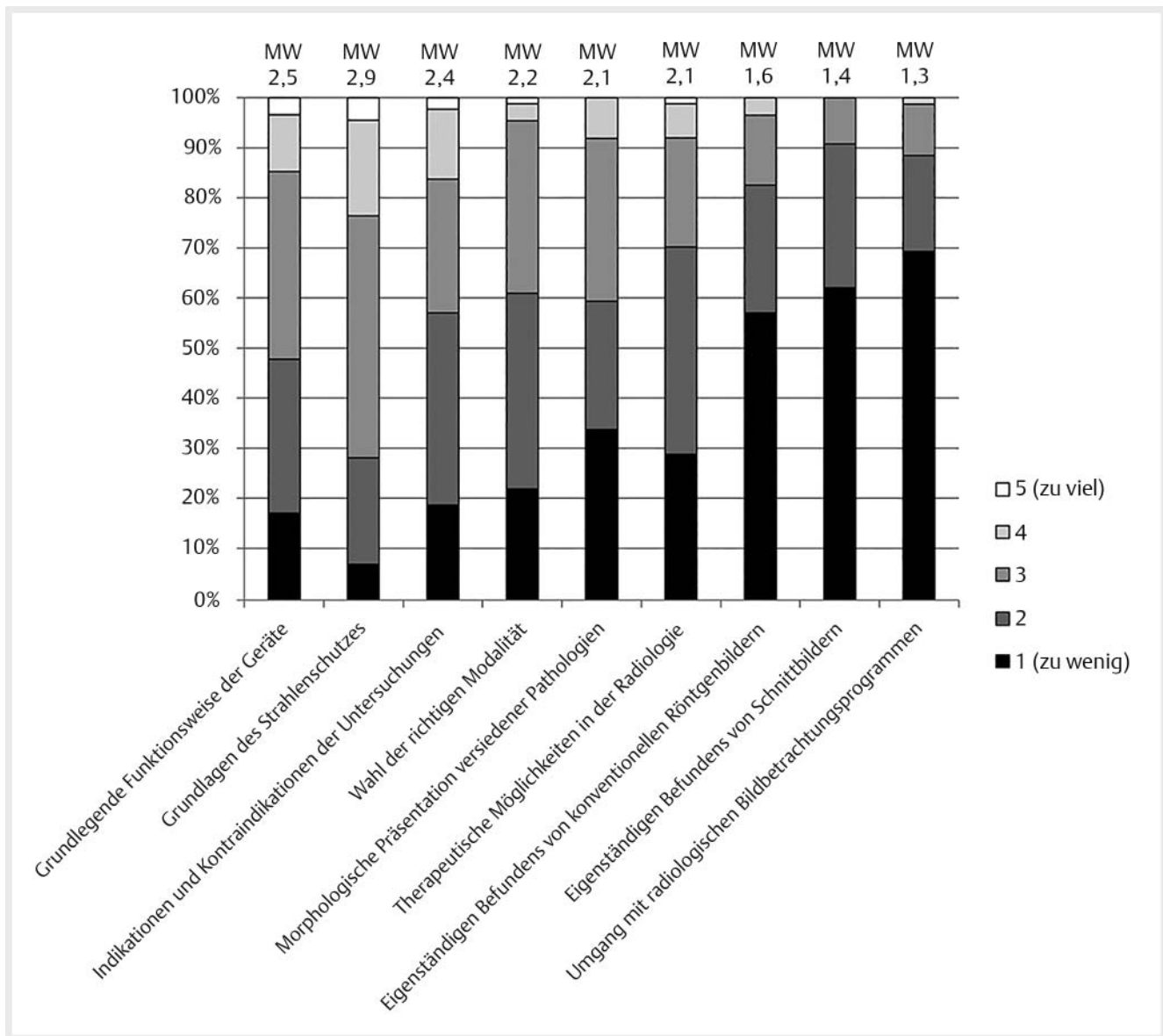
Auf die Frage, was dazu beigetragen habe, dass sie Radiologie als Wahlfach im PJ gewählt hatten, gaben 40 (45 %) eine Famulatur in der Radiologie an. 16 Studierende (18 %) nannten die radiologische Pflichtlehre und 18 Studierende (20 %) freiwillige radiologische Lehrveranstaltungen. Für 13 Studierende (15 %) hatte eine Doktorarbeit in der Radiologie, für 16 Studierende (18 %) die Empfehlung anderer Studierender und für 20 Studierende (22 %) der persönliche Kontakt zu Mitarbeitern der Radiologie zu der Entscheidung beigetragen. Bei 25 Studierenden (28 %) wurde durch radiologische Lehrveranstaltungen das Interesse an der Radiologie verstärkt und bei 4 Studierenden (4 %) gemindert, bei dem Großteil (60 Studierende, 67 %) hatten radiologische Lehrveranstaltungen keinen wesentlichen Einfluss auf die Wahl der Radiologie im PJ.

56 Studierende (63 %) hatten bereits zuvor in der Radiologie famuliert. 42 Studierende (47 %) hatten eine Famulatur in der Radiologie mit einer Dauer von im Mittel 3,9 Wochen (2 – 10 Wochen) und 14 Studierende (16 %) mehrere Famulaturen in der Radiologie mit einer Gesamtdauer von im Mittel 7,1 Wochen (4 – 12 Wochen) abgeleistet.

Radiologische Lehre im Studium

Auf die Frage, wie zufrieden sie insgesamt mit der radiologischen Lehre waren, wurde von den Studierenden auf einer Skala von 1 (sehr zufrieden) bis 5 (sehr unzufrieden) ein Mittelwert von 3,3 erreicht. 56 Studierende (63 %) fühlten sich durch radiologische Lehrveranstaltungen nicht ausreichend auf ihre zukünftige ärztliche Tätigkeit vorbereitet, 24 Studierende (43 %) fühlten sich überwiegend gut und nur 9 Studierende (10 %) gut auf ihre zukünftige ärztliche Tätigkeit vorbereitet.

Zur Lehre der Radiologie im Studium gaben die Studierenden auf einer Skala von 1 (zu wenig) bis 5 (zu viel) an, wie angemessen verschiedene Lehrinhalte berücksichtigt wurden. Dabei zeigte sich, dass insbesondere der Umgang mit radiologischen Bildbetrachtungsprogrammen (Mittelwert 1,3) sowie das eigenständige



► **Abb. 1** Umfrage vor dem PJ. Ergebnisse zu der Frage, wie angemessen verschiedene Lehrinhalte im Studium berücksichtigt wurden auf einer Skala von 1 (zu wenig, schwarz) bis 5 (zu viel, weiß). n = 89. MW = Mittelwert.

Befunden von Schnittbildern (Mittelwert 1,4) und Projektionsradiografien (Mittelwert 1,6) aus Sicht der Studierenden zu wenig vermittelt wurden (► **Abb. 1**, ► **Tab. 1**). Die Ergebnisse wurden ergänzend separat nach Studiengangmodell (Modellstudiengang, reformierter Regelstudiengang und klassischer Regelstudiengang) ausgewertet. Dabei zeigten sich ähnliche Ergebnisse bei den Studierenden aller drei Studiengangsmodele (► **Tab. 1**) ohne signifikante Unterschiede in den Gruppenvergleichen.

Angestrebte Facharztweiterbildung und Gründe für oder gegen die Radiologie

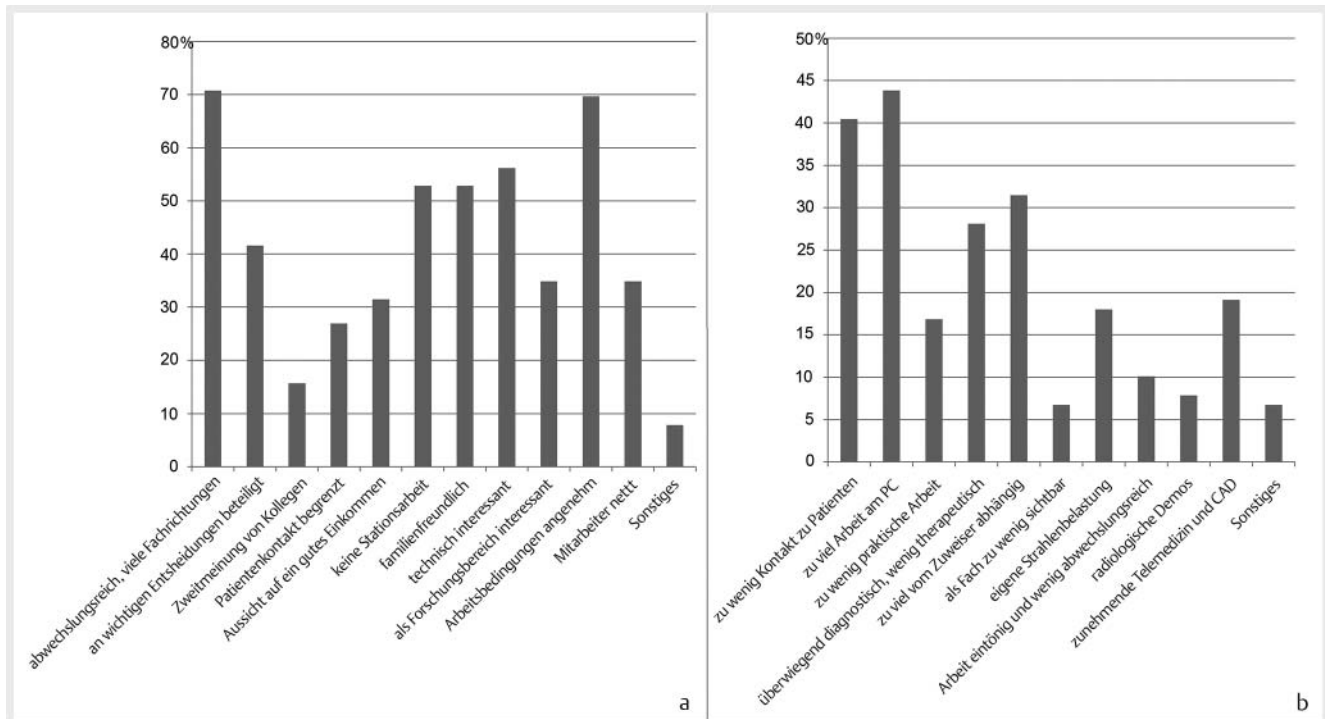
55 (62 %) der Studierenden strebten eine Facharztweiterbildung in die Radiologie an, 15 (17 %) in Innere Medizin, 6 (7 %) in

Chirurgie und 10 (11 %) in anderen Fächern. Nur 15 Studierende (17 %) gaben an, dass die Entscheidung zur Facharztwahl bereits feststehend würde.

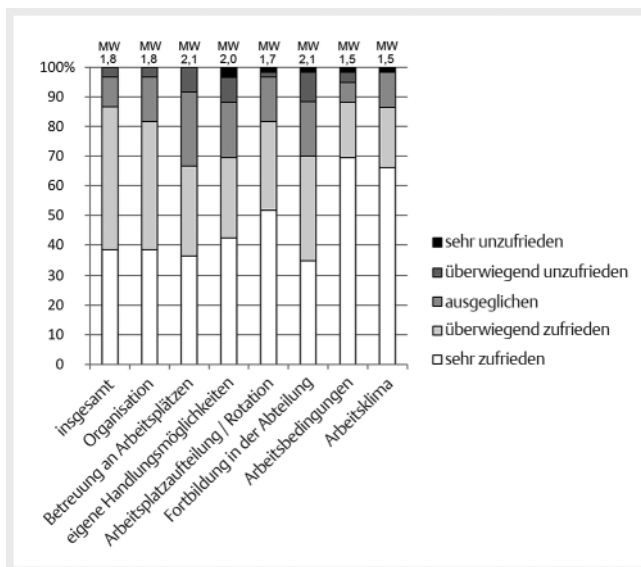
Als Vorteile der Radiologie nannten die meisten Studierende, dass die Radiologie ein sehr abwechslungsreiches Fach mit Kontakt zu vielen anderen Fachrichtungen sei (63 Nennungen, 71 %) und dass die Arbeitsbedingungen angenehm wären (62 Nennungen, 70 %). Als Nachteile der Radiologie wurden von den meisten Studierenden der geringe Patientenkontakt (36 Nennungen, 40 %) und die überwiegende Arbeit am PC (39 Nennungen, 44 %) genannt (► **Abb. 2**).

► **Tab. 1** Umfrage vor dem Pl. Ergebnisse zu der Frage, wie angemessen verschiedene Lehrinhalte im Studium berücksichtigt wurden auf einer Skala von 1 (zu wenig), Mittelwert (MW) und Median sind für die Gesamtkohorte und separat nach den verschiedenen Studiengangsmodellen Modellstudiengang, klassischer und reformierter Regelstudiengang aufgeführt. Es erfolgte ein Gruppenvergleich mittels Mann-Whitney U-Test zwischen Modellstudiengang und Regelstudiengang (klassischer und reformierter Regelstudiengang) bzw. zwischen eher integrativ ausgerichteter Lehre in Modellstudiengang und reformiertem Regelstudiengang versus klassischem Regelstudiengang.

	gesamt MW/Median (n = 89)	Modellstudi- engang MW/Median (n = 12)	reformierter Regel- studiengang MW/Median (n = 14)	klassischer Regel- studiengang MW/Median (n = 57)	integrativ (n = 26) versus nicht integrativ (n = 57) Mann-Whitney U-Test p-Wert	Modell- (n = 12) versus Regel- studiengang (n = 71) Mann-Whitney U-Test p-Wert
Grundlagen des Strahlens- schutzes	2,93 (3,00)	2,67 (3,00)	2,57 (3,00)	3,05 (3,00)	0,063	0,328
Funktionsweise der Geräte	2,51 (3,00)	2,25 (3,00)	2,43 (2,50)	2,58 (3,00)	0,471	0,594
Indikationen/Kontraindikatio- nen der Untersuchungen	2,38 (2,00)	2,58 (3,00)	2,08 (2,00)	2,44 (2,00)	0,729	0,433
Wahl der richtigen Modalität	2,20 (2,00)	2,25 (2,00)	2,15 (2,00)	2,23 (2,00)	0,932	0,830
morphologische Präsentation verschiedener Pathologien	2,13 (2,00)	2,00 (2,00)	2,14 (2,00)	2,14 (2,00)	0,795	0,642
therapeutischen Möglichkei- ten in der Radiologie	2,08 (2,00)	1,92 (2,00)	2,23 (2,00)	2,07 (2,00)	0,920	0,648
Umgang mit radiologischen Bildbetrachtungsprogram- men	1,29 (1,00)	1,75 (1,00)	1,14 (1,00)	1,20 (1,00)	0,331	0,053
eigenständige Befundung Schnittbilder	1,44 (1,00)	1,42 (1,00)	1,36 (1,00)	1,42 (1,00)	0,968	0,994
eigenständige Befundung konventioneller Bilder	1,64 (1,00)	1,33 (1,00)	1,54 (1,00)	1,69 (1,00)	0,213	0,189
Zufriedenheit mit radiologi- scher Lehre insgesamt	3,27 (3,00)	3,08 (3,00)	3,36 (3,50)	3,28 (3,00)	0,902	0,463



► **Abb. 2** Umfrage vor dem PJ. Vorteile **a** und Nachteile **b** der Radiologie als Fach für die ärztliche Weiterbildung aus Sicht der Studierenden. Es konnten verschiedene Antworten ausgewählt werden, Angaben in % der Gesamtkohorte. n = 89.



► **Abb. 3** Umfrage nach dem PJ. Zufriedenheit der Studierenden bezüglich ihres PJ-Tertials in der Radiologie insgesamt und bezüglich verschiedener Punkte angegeben auf einer Skala von 1 (sehr zufrieden, weiß) bis 5 (sehr unzufrieden, schwarz). n = 60. MW = Mittelwert.

Umfrage nach dem PJ

Zufriedenheit im PJ-Tertial Radiologie

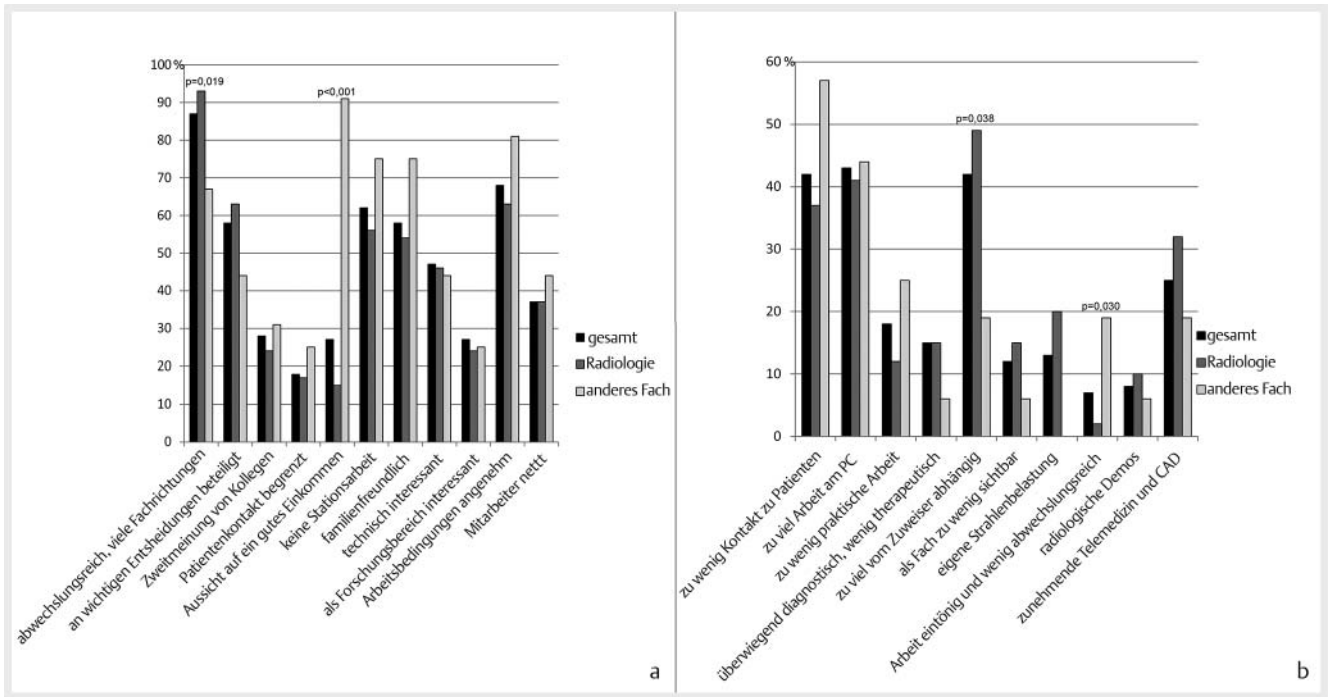
Die meisten Studierenden waren mit ihrem PJ-Tertial in der Radiologie sehr (23 Nennungen, 38 %) oder überwiegend (29 Nennun-

gen, 48 %) zufrieden. Auf einer Skala von 1 (sehr zufrieden) bis 5 (sehr unzufrieden) war der Mittelwert 1,8 (► **Abb. 3**). Besonders gering war die Zufriedenheit bezüglich der Betreuung an den Arbeitsplätzen (Mittelwert 2,1) und den Fortbildungen in der Abteilung (Mittelwert 2,1) (► **Abb. 3**).

Angestrebte Facharztweiterbildung und Gründe für oder gegen die Radiologie

41 Studierende (68 %) strebten eine Facharztweiterbildung in die Radiologie an, 9 (15 %) in Innere Medizin, 3 (5 %) in Chirurgie und 2 (3 %) in sonstigen Fächern. Bei 3 Studierenden (5 %) stand die Entscheidung noch nicht fest.

Als Vorteil der Radiologie wurde von fast allen Studierenden genannt, dass die Radiologie ein sehr abwechslungsreiches Fach mit Kontakt zu vielen anderen Fachrichtungen sei (52 Nennungen, 87 %). Von vielen Studierenden wurde weiterhin angegeben, dass die Arbeitsbedingungen angenehm seien (41 Nennungen, 68 %) und dass keine Stationsarbeit anfallt (37 Nennungen, 62 %). Als Nachteile der Radiologie wurden insbesondere die überwiegende Arbeit am PC (26 Nennungen, 43 %), der geringe Patientenkontakt (25 Nennungen, 42 %) und die Abhängigkeit vom Zuweiser (25 Nennungen, 42 %) genannt (► **Abb. 4**, ► **Tab. 2** im Online-Supplement). Bei dem Gruppenvergleich zwischen Studierenden mit Radiologie (n = 41) und Studierenden mit einem anderen Fach (n = 16) als Wunschfach für die Weiterbildung (3 Studierende ohne Angabe wurden nicht berücksichtigt) zeigten sich bezüglich der Vor- und Nachteile signifikante Unterschiede in mehreren Punkten. Als Vorteile wurden die abwechslungsreiche Arbeit mit Kontakt zu anderen Fachrichtungen von



► **Abb. 4** Umfrage nach dem PJ. Vor- und Nachteile der Radiologie als Fach für die Weiterbildung. Nennungen in % von der gesamten Kohorte und separat für Studierende mit Radiologie und mit einem anderen Wunschfach für die Weiterbildung. Für signifikante Unterschiede sind die p-Werte angegeben, siehe auch ► **Tab. 2** im Online-Supplement. n = 60.

den Studierenden mit Wunschfach Radiologie signifikant häufiger und die Aussicht auf ein gutes Einkommen als niedergelassener Radiologe signifikant seltener genannt als von Studierenden, die ein anderes Fach in ihrer Weiterbildung anstrebten. Als Nachteile wurden von angehenden Radiologen die Abhängigkeit vom Zuweiser signifikant häufiger und die Eintönigkeit der Arbeit signifikant seltener genannt (► **Abb. 4**, ► **Tab. 2** im Online-Supplement).

Vergleich vor und nach dem PJ

Anhand des persönlichen Codes konnten 39 Studierende identifiziert werden, die sowohl an der Umfrage vor als auch an der Umfrage nach dem PJ teilnahmen.

Gründe für oder gegen die Radiologie in der Facharztweiterbildung

Bezüglich der Vor- und Nachteile der Radiologie als Wunschfach für die Weiterbildung zeigte sich im Gruppenvergleich, dass sich die Meinung der Studierenden zwischen den Zeitpunkten vor und nach dem PJ in den meisten Punkten nicht wesentlich verändert hat. Lediglich der Vorteil, dass die Radiologie an wichtigen Entscheidungsprozessen beteiligt sei, wurde nach dem PJ von mehr Studierenden als vor dem PJ genannt (► **Abb. 5**, ► **Tab. 3** im Online-Supplement).

Angestrebte Facharztweiterbildung

34 Studierende haben vor und nach ihrem PJ eine angestrebte Facharzttrichtung angegeben. Von diesen hat sich bei 7 Studieren-

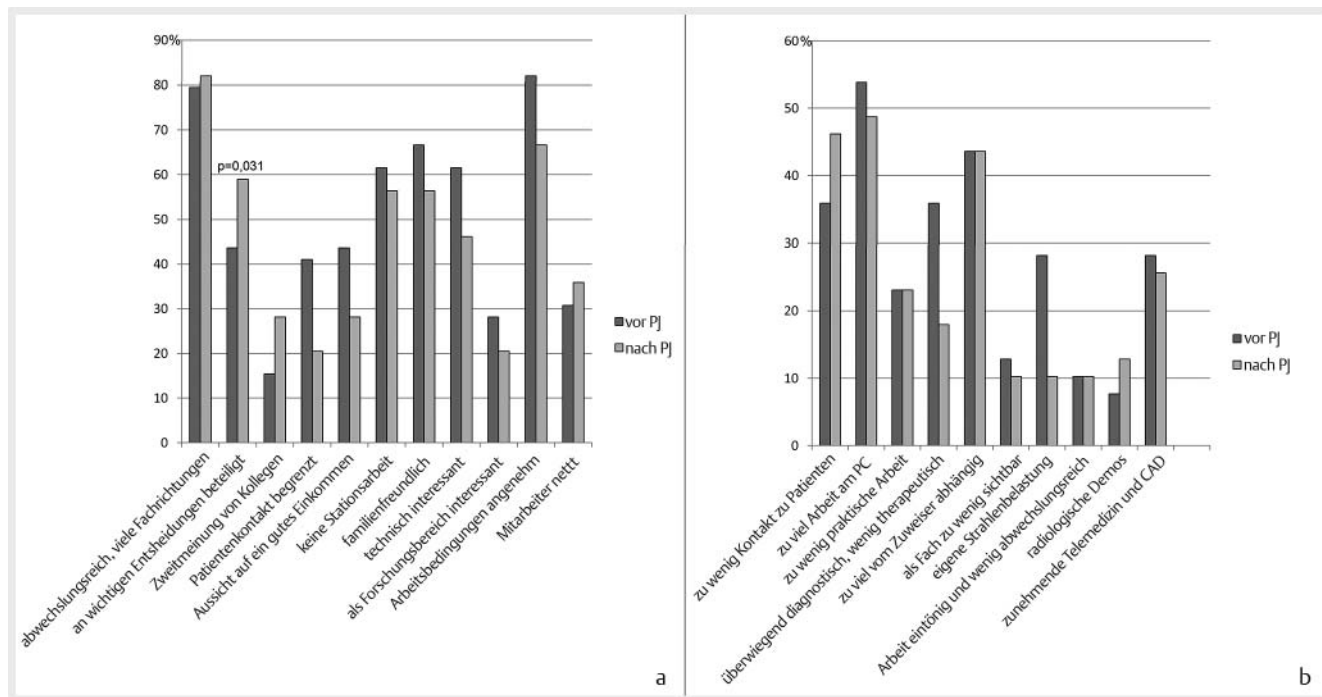
den (21 %) das Wunschfach für die Weiterbildung während des PJ geändert. 23 Studierende haben vor dem PJ und 23 nach dem PJ Radiologie als Wunschfach angegeben, wobei sich jeweils zwei Studierende im Verlauf für bzw. gegen die Radiologie entschieden haben. Von 4 Studierenden, die zu Beginn ihres PJs noch eine Facharztweiterbildung in der Chirurgie anstrebten, sind nur 2 bei diesem Wunsch geblieben. Von den 5 Studierenden mit Innere als Wunschfach sind es ebenfalls nur 2.

Diskussion

Ziel unserer Studie war die Durchführung und Auswertung einer deutschlandweiten Umfrage unter PJ-Studierenden mit dem Wahlfach Radiologie. Wir konnten zeigen, dass

1. die radiologische Lehre aus Sicht der Studierenden zu wenig praktisch war und sie sich nicht ausreichend auf ihre zukünftige ärztliche Tätigkeit vorbereitet fühlten.
2. die meisten Studierenden mit ihrem PJ in der Radiologie sehr zufrieden waren. Wenn Kritik aufkam dann insbesondere bezüglich der Betreuung an den Arbeitsplätzen und den Fortbildungen der Abteilung.
3. sich Studierende im PJ bezüglich ihres Weiterbildungsfaches noch unsicher waren und einige ihre Meinung änderten. Auch die subjektiven Vor- und Nachteile der Radiologie haben im Laufe des PJs ihre Bedeutung geändert.

Bei insgesamt große Zufriedenheit mit dem PJ-Tertial in der Radiologie wurde milde Kritik insbesondere an der Betreuung an den Arbeitsplätzen und an den Fortbildungen geäußert. Vor allem



► **Abb. 5** Vergleich der Ergebnisse vor (dunkelgrau) und nach (hellgrau) dem PJ zu den Vorteilen **a** und Nachteilen **b** der Radiologie, Angaben in % der jeweiligen Gesamtkohorte. Für signifikante Unterschiede sind die p-Werte angegeben, siehe auch ► **Tab. 3** im Online-Supplement. n = 34.

die Kritik an der Betreuung an den Arbeitsplätzen erstaunt, zumal vorangegangene Studien sowohl bei dem praktischen Einsatz während des Studiums [15] als auch bei der Famulatur [1, 9] und dem PJ [3] gezeigt haben, dass der Integration in das ärztliche Team und eine strukturierte Begleitung das Interesse an dem Fachgebiet positiv beeinflussen. Genau die Punkte, die somit als entscheidend für das Gelingen der praktischen Ausbildung und eine Begeisterung der Studierenden für das Fach identifiziert wurden, wurden von den Studierenden am Radiologie-Tertial am meisten kritisiert.

Zu Beginn des PJ waren viele der Studierenden noch unsicher, welche Facharztausbildung sie wählen wollen. 79 % der Studierenden mit Radiologie als Wahlfach im PJ ziehen die Radiologie offensichtlich für die Facharztausbildung in Betracht, da 30 % vorab Erfahrungen für die Facharztweiterbildung Radiologie sammeln und 49 % herausfinden wollten, ob Radiologie in der Facharztweiterbildung in Frage kommt. Bei 21 % der Studierenden hat sich während des PJs das Wunschfach für die Weiterbildung geändert, bei denen mit dem Wunschfach Radiologie waren es weniger als bei denen mit einem anderen Fachgebiet. Dies ist weitgehend vergleichbar mit den Zahlen einer Studie von Abendroth et al., die für das Fach Allgemeinmedizin zeigte, dass es bei einem Drittel der PJ-Studierenden in der Allgemeinmedizin zu einer Änderung der Fachgebietswahl kam [16].

In einer aktuellen Studie konnten Kasch und Kollegen zeigen, dass die Famulatur ein für das Interesse am Fach wichtiges Praktikum ist und ihr eine bedeutende Rolle bei der Wahl des Weiterbildungsfaches zukommt [9]. Auch in unserer Umfrage gab ein Großteil der Studierenden an, bereits in der Radiologie famuliert zu haben und knapp die Hälfte der Studierenden nannte die

Famulatur als Hauptgrund für die Entscheidung zur Radiologie als Wahlfach im PJ. Jedoch haben 1/3 der PJ-Studierenden in der Radiologie zuvor keine Famulatur in Radiologie gemacht und die Hälfte der Studierenden gab nicht eine Famulatur als ausschlaggebenden Grund an. Die Famulatur trägt somit zwar zur Entscheidungsfindung bei, die endgültige Entscheidung für oder gegen die Radiologie in der Facharztweiterbildung wird aber in den meisten Fällen erst später getroffen.

Die Antworten der Studierenden zu den Vor- und Nachteilen der Radiologie sind nicht verwunderlich wenn man die Arbeit des Radiologen betrachtet und unterscheiden sich entsprechend bei ähnlichen Studien anderer Fachdisziplinen [3, 16]. Erstaunlich ist hingegen, dass sich die Antworten der Studierenden bezüglich der Radiologie je nach angestrebter Facharztweiterbildung zum Teil signifikant unterschieden. Die Ursachen für diese Unterschiede lassen sich mit unserer Umfrage nicht klären und es bleibt offen, ob Vorurteile beigetragen haben oder ob es vor allem die unterschiedlichen Bedürfnisse der verschiedenen Studentengruppen sind.

Die Zufriedenheit mit der radiologischen Lehre im Studium war insgesamt neutral. Erstaunlich ist, dass Studierende aller drei Studiengangsformen ähnlich zufrieden waren. Auch bezüglich der Lehrinhalte und der Kritik an der mangelnden Praxisnähe gab es keine signifikanten Unterschiede. Hier stellt sich die Frage, ob sich mit Einführung der Modellstudiengänge für die Radiologie überhaupt viel geändert hat. Ein Grund für diesen geringen Unterschied könnte sein, dass es sowohl Modellstudiengänge mit organbezogenen Modulen als auch Modellstudiengänge mit fächerbezogenen Modulen gibt und auch die Regelstudiengänge mit klassischem Fächerbezug ihre Lehrinhalte reformiert haben.

Eine Umfrage unter den Lehrstuhlinhabern in der Radiologie zeigte, dass zwar in Modellstudiengängen mehr integrativ unterrichtet wird als in Regelstudiengängen, jedoch meist zusammen mit Nuklearmedizin und Strahlentherapie und weniger mit fachfremden Disziplinen wie Innere und Chirurgie [17]. Streng genommen handelt es sich in diesem Fall jedoch nicht um integrative Lehre, da die ÄAppO genau diese drei Fächer in einem Querschnittsbereich zusammenfasst [13]. Praxisorientierter ist die radiologische Lehre in unserer Kohorte durch Einführung der Modellstudiengänge offensichtlich nicht geworden, denn in allen Studiengangsformen wurden aus Sicht der Studierenden zu wenig praktische Inhalte und Fertigkeiten vermittelt. Dadurch fühlten sich nur 10 % der Studierenden gut auf ihre zukünftige ärztliche Tätigkeit vorbereitet. Im Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) wurden Fähigkeiten und Fertigkeiten professionellen ärztlichen Handelns als Lernziele definiert [18] und kürzlich ein darauf basierendes radiologisches Modell-Curriculum der Deutschen Röntgengesellschaft (DRG) entwickelt, in dem neben Wissensinhalten der Erwerb grundlegender radiologischer Fähigkeiten und Fertigkeiten [18] als Lernziele definiert wurden [19]. Von diesen curricularen Änderungen und ihrer Umsetzung ist für die Radiologie eine tiefgreifendere Änderung der Lehrinhalte zu erwarten als bisher mit den Veränderungen in den Modellstudiengänge erreicht wurde.

Unsere Studie hat Limitationen. Aufgrund der Heterogenität des Lehrangebotes und der Art der Studiengänge in den deutschen Fakultäten lassen die Ergebnisse keine Rückschlüsse auf einzelne Universitäten zu. Diese Limitation gilt trotz guter Rücklaufquote von 26 % der gesamten Studierenden mit Radiologie als Wahlfach. Insbesondere kann es sein, dass einige Universitäten nicht berücksichtigt wurden, da der Rücklauf aufgrund von Datenschutzbestimmungen nicht kontrolliert werden konnte. Dennoch denken wir, dass die Ergebnisse ausreichend repräsentativ sind und verwertbare Ergebnisse liefern.

Schlussfolgerung

Das PJ ist ein für die weitere Facharztwahl wichtiges Praktikum in der sich Wünsche bezüglich des Weiterbildungsfaches und Meinungen zu den Vor- und Nachteilen der Radiologie noch ändern können. Auch die Famulatur scheint hier von Bedeutung zu sein, während die curriculare Lehre in dieser Hinsicht eher eine untergeordnete Rolle spielt. Trotz der insgesamt großen Zufriedenheit der Studierenden im PJ waren insbesondere die Betreuung an den Arbeitsplätzen und die Fortbildungen milde Kritikpunkte der Studierenden am PJ und gleichzeitig relevante Faktoren, die das Interesse an dem Fachgebiet beeinflussen, sodass hier Potenzial für Verbesserung besteht.

RELEVANZ DER STUDIE

- Das PJ ist ein für die weitere Facharztwahl wichtiges Studienjahr in dem sich das Wunschfach für die Weiterbildung bei vielen Studierenden noch ändert und bietet daher die Möglichkeit, Studierende für die Radiologie zu begeistern.

- Trotz der insgesamt großen Zufriedenheit mit dem Radiologie PJ sind milde Kritikpunkte der Studierenden die Betreuung an den Arbeitsplätzen und interne Fortbildungen. Diese zugleich als relevant identifizierten Faktoren bieten Potenzial für Verbesserung.
- Die Studierenden fühlen sich durch die radiologische Pflichtlehre zu wenig auf ihre ärztliche Tätigkeit vorbereitet, unabhängig vom Studiengangmodell.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Wir möchten insbesondere den Studierenden, die an dieser Umfrage teilgenommen haben, und den Mitarbeitern der einzelnen Universitäten, die die Umfrage weitergeleitet haben, für ihre Mithilfe danken. Des Weiteren gilt unser Dank Frau Sarah-Christin Hoffmann vom IMPP für die freundliche Auskunft zu den Studierendenzahlen mit dem Wahlfach Radiologie im PJ, Herrn Klaas Brandt vom Studiendekanat der Medizinischen Hochschule Hannover für die Unterstützung bei der Nutzung von EvaSys, Frau Heike Steinlandt vom Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie für die Hilfe bei der Datenerhebung und Frau Andrea Smith vom Institut für Biometrie für die statistische Beratung.

Literatur

- Kasch R, Engelhardt M, Förch M et al. Physician Shortage: How to Prevent Generation Y From Staying Away – Results of a Nationwide Survey. *Zentralbl Chir* 2016; 141: 190–196
- Osenberg D, Huenges B, Klock M et al. Wer wird denn noch Chirurg? Zukunftspläne der Nachwuchsmediziner an deutschen Universitäten. *Chirurg* 2010; 6: 308–315
- Schrauth M, Weyrich P, Kraus B et al. Workplace learning for final-year medical students: a comprehensive analysis of student's expectancies and experiences. *Z Evidenz Fortbild Qual Im Gesundheitswesen* 2009; 103: 169–174
- Branstetter BF, Faix LE, Humphrey AL et al. Preclinical medical student training in radiology: the effect of early exposure. *Am J Roentgenol* 2007; 188: W9–W14
- Dettmer S, Schmiedl A, Meyer S et al. Radiological anatomy – evaluation of integrative education in radiology. *ROFO. Fortschr. Geb. Röntgenstr. Nuklearmed* 2013; 185: 838–843
- Thurley P, Dennick R. Problem-based learning and radiology. *Clin Radiol* 2008; 63: 623–628
- Strickland CD, Lowry PA, Petersen BD et al. Introduction of a virtual workstation into radiology medical student education. *Am J Roentgenol* 2015; 204: W289–W292
- Schober A, Pieper CC, Schmidt R et al. "Anatomy and imaging": 10 years of experience with an interdisciplinary teaching project in preclinical medical education – from an elective to a curricular course. *ROFO. Fortschr. Geb. Röntgenstr. Nuklearmed* 2014; 186: 458–465

- [9] Kasch R, Wirkner J, Hosten N et al. Subinternship in Radiology – A Practical Start to the Specialization? *Fortschr Röntgenstr* 2016; 188: 1024–1030
- [10] Kourdioukova EV, Verstraete KL, Valcke M. Radiological clerkships as a critical curriculum component in radiology education. *Eur J Radiol* 2011; 78: 342–348
- [11] Fischer V, Brandt K. Längsschnittliche Analyse von Querschnittsbefragungen mittels eines Persönlichen Codes. Vortrag auf Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA). Bern, 14.-17.09.2016. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House. 2016. Doc V27–68. n.d.
- [12] Putz R. Entwicklung der Studiengänge nach der neuen Approbationsordnung 2002. Vortrag auf MFT-Tagung. Berlin; 21.10.2010. n.d.
- [13] Bundesrat. Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO). Bundesanzeiger. 2002 http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/_appro_2002/gesamt.pdf abgerufen am 25.01.2017
- [14] Hoffmann SAW. Ihre Anfrage an das IMPP vom 1.9.2016. E-Mail vom 07.11.2016. 2016
- [15] Köhl-Hackert N, Krautter M, Andreesen S et al. Workplace learning: an analysis of students' expectations of learning on the ward in the Department of Internal Medicine. *GMS Z Med Ausbild* 2014; 31: Doc43
- [16] Abendroth J, Schnell U, Lichte T et al. Motives of former interns in general practice for speciality-choice—results of a cross-sectional study among graduates 2007 to 2012. *GMS Z Med Ausbild* 2014; 31: Doc11
- [17] Dettmer S, Weidemann J, Fischer V et al. Integrative teaching in radiology – a survey. *ROFO. Fortschr. Geb. Röntgenstr. Nuklearmed* 2015; 187: 260–268
- [18] Medizinischer Fakultätentag 2015. Nationaler Kompetenzbasierter Lernzielkatalog Medizin (NKLM). http://www.nklm.de/files/nklm_final_2015-07-03.pdf abgerufen am 30.01.2017. n.d.
- [19] Ertl-Wagner B, Barkhausen J, Mahnken A et al. White Paper: Radiological Curriculum for Undergraduate Medical Education in Germany. *Fortschr Röntgenstr* 2016; 188: 1017–1023