

Aus dem Institut für Anatomie II
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. H.-G. Hartwig

**Integration bildgebender Verfahren
in den vorklinischen Anatomieunterricht**

Evaluationsergebnisse des
Medizindidaktischen Pilotprojektes Düsseldorf

DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Janine Metten

2002

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Gez.:

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. phil. Alfons Labisch, M.A.

Referent: Prof. Dr. Hartwig

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. Siegrist

meinen Eltern und meiner Großmutter

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung

2. Zielsetzungen

3. Material und Methoden

- 3.1 Initialphase
 - 3.1.1 Lernmaterial
 - 3.1.2 Tutorenausbildung
- 3.2 Kursangebote des medizindidaktischen Pilotprojektes
 - 3.2.1 Sonographiekurse
 - 3.2.2 CT-Kurse
- 3.3 Teilnehmer- versus Kontrollgruppe
- 3.4 Leistungskontrolle

4. Evaluation

- 4.1 Feedbackbögen des Interdisziplinären Zentrums für Hochschuldidaktik (IZHD)
- 4.2 Feedbackbögen des Studiendekanats
- 4.3 Statistische Auswertung staatlicher Prüfungen
- 4.4 Ausschlusskriterien

5. Ergebnisse

- 5.1 Studiendauer
- 5.2 Ärztliche Vorprüfung, Ergebnisse schriftlicher Teil
- 5.3 Ärztliche Vorprüfung, Ergebnisse im Stoffgebiet Anatomie schriftlich
- 5.4 Ärztliche Vorprüfung, Gesamtnote mündlich
- 5.5 Subjektive Beurteilung durch vorklinische Studenten (IZHD)

6. Diskussion

- 6.1 Zusammenhang zwischen Studiendauer und Lernmotivation
- 6.2 Interpretation der staatlichen Prüfungsergebnisse
- 6.3 Validität der subjektiven Rückmeldungen

7. Schlussfolgerungen

8. Zukunftsperspektiven / Übertragbarkeit

9. Zusammenfassung

10. Danksagung

1. Einleitung

Deutsche Medizinstudierende klagen zunehmend über eine „Theorieüberfrachtung“, „Praxisferne“ und eine „Massenabfertigung“ bei der Vermittlung klinisch relevanter Fakten [1]. Die aktuell gültige Approbationsordnung für Ärzte [2] sieht keine Pflichtpraktika vor, welche das Erlernen der praktischen Durchführung von bildgebenden Verfahren (Computertomographie, Sonographie, etc.) ausdrücklich einschließen. Daher besteht in den meisten deutschen Fakultäten de facto ein großes diesbezügliches Defizit [3]. Diese Annahme wurde durch eine aktuelle, bisher nicht veröffentlichte Umfrage unter den Studiendekanaten der Medizinischen Fakultäten bestätigt. Besonders der vorklinische Unterricht leidet unter dieser mangelnden Verzahnung von vorklinischen mit klinischen Lehrinhalten [4,5].

Gerade auch im Fach Anatomie ist ein Zusammenhang anatomischer Kenntnisse und späterer klinischer Anwendung von besonderer Bedeutung [6,7]. Dies wird sowohl politisch aktuell verstärkt gefordert [8,9] als auch retrospektiv von Ärzten mit abgeschlossener Weiterbildung bestätigt [6]. Ebenso wird auch seitens der Medizinstudenten das Fach Anatomie als dasjenige mit der größten Relevanz für die ärztliche Tätigkeit angesehen [7].

Auch in Kanada und den USA konnte gezeigt werden, dass die bildgebenden Verfahren sich gut dazu eignen, schon frühzeitig den vorklinischen Lernstoff, z.B. des Makroskopischen Präparierkurses, mit der späteren klinischen Relevanz zu verknüpfen [10-14].

Klinische Bezüge werden bisher nur vereinzelt in den Unterricht integriert, so z.B. in den begleitenden Pflichtseminaren zum Makroskopischen Präparierkurs.

Gezielte Einführungen in die bildgebende Diagnostik werden in der Regel erst im fünften Fachsemester (1. klinisches Semester) angeboten, als Teilstück des Radiologischen Pflichtkurses neben der Nuklearmedizin, der Strahlentherapie und anderen radiologischen Verfahren. Die für die gesamte Radiologie aufgewendete Zeit anhand des Beispielstudienplans der ZVS, der sich an der ÄAppO orientiert, macht nur ca. 1% des Stundenplans im Pflichtcurriculum im klinischen Abschnitt für deutsche Medizinstudierende aus [15].

Besonders ins Gewicht fällt hierbei die gegenläufige Entwicklung zwischen der wachsenden Bedeutung nicht-invasiver bildgebender Diagnostik einerseits und der fehlenden Intensivierung dieses Fachbereiches in der medizinischen Ausbildung andererseits.

Die Wichtigkeit guter, wenn nicht sehr guter Grundkenntnisse in den bildgebenden Verfahren erklärt sich unter anderem aus dem hohen, gesundheitsökonomischen Stellenwert der

bildgebenden Verfahren in der Patientenversorgung: In 1998 war die Sonographie das am häufigsten eingesetzte bildgebende Verfahren mit resultierenden Kosten in Höhe von ca. 900.000.- Euro – allein für ambulante Pflichtversicherte, ohne die Kosten für stationäre und privat versicherte Patienten [16,17].

2. Zielsetzungen

Das **Ziel** der Studie bestand aus der Evaluation von Kursen, die die Integration bildgebender Verfahren (Computertomographie, Sonographie) in Anatomie-begleitende, praxisorientierte Unterrichtsangebote im vorklinischen Studienabschnitt fördern sollten.

Es sollte dabei herausgefunden werden, auf welche Weise sich diese innovativen Unterrichtsformen auf die zukünftigen Prüfungsergebnisse in staatlichen Prüfungen und auf die Studiendauer im Pflichtcurriculum des Medizinstudiums auswirken. Diese Abschlussleistungen wurden spezifisch im Bereich der Anatomie untersucht.

Die Übertragbarkeit des Konzeptes auf andere medizinische Fakultäten außerhalb der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf sollte getestet und beurteilt werden. Die Kursangebote wurden daher an der durchschnittlichen Semesterstärke deutscher medizinischer Fakultäten ausgerichtet: Diese entspricht ca. 235 Medizinstudenten pro Jahr [18].

Die in der vorliegenden Studie evaluierten Unterrichtskonzepte waren zuvor jedoch nicht als „Massenveranstaltungen“ [19] konzipiert worden, sondern sollten praxisbezogenen Unterricht in Kleingruppen von maximal 5 Studierenden pro Ausbilder umsetzen.

Mit der Auswertung dieses Projektes sollte auch eine international etablierte, standardisierte Form der praktischen Leistungskontrolle (OSCE = „objective structured clinical examination“) auf ihre potentielle Verwendbarkeit und Akzeptanz im vorklinischen Unterricht getestet werden, sowie eine interne und externe Evaluation der Lehrqualität in Form standardisierter Rückmeldebögen stattfinden.

3. Material und Methoden

3.1 Initialphase

Innerhalb von drei Jahren vor Studienbeginn wurde das Kurskonzept [20] entwickelt. Zur Vorbereitung gehörte der Aufbau von Bildarchiven, die Erstellung kursbegleitender Arbeitsbücher [21-23], die Konzipierung und Evaluation des Kursangebotes und dessen Optimierung. Hinzu kamen die Auswahl geeigneter Tutoren, Tutorenschulungsprogramme [24], Bereitstellung der räumlichen Möglichkeiten und auch die Anschaffung der notwendigen technischen Ausrüstung (Ultraschall-Geräte, Röntgenschirme, etc).

3.1.1 Lernmaterial

Für die studentischen Kursteilnehmer stehen kursbegleitende, nach modernen didaktischen Kriterien interaktiv gestaltete Arbeitsbücher zur Verfügung, die in ihrem inhaltlichen Aufbau möglichst genau auf den praktischen Kursablauf zugeschnitten sind [21-23].

Jedes Arbeitsbuch ist in einzelne Module gegliedert, welche jeweils ein in sich abgeschlossenes Thema des Fachgebietes behandeln und den Lernstoff eines praktischen Kurstages beinhalten. Die Kursthemen werden jeweils am Ende durch Quiz- und Rätselaufgaben abgeschlossen, die den Studierenden eine Kontrolle des eigenen Lernerfolgs ermöglichen.

Für den Kurs in der computertomographischen Bildanalyse existieren außerdem speziell vergrößerte, identische und parallel einsetzbare CT-Bildkataloge, die alle Teile und Organsysteme des Körpers im Normalbefund mit typischen Normvarianten abdecken. Zusätzlich enthalten die Bildsammlungen Beispiele derjenigen Krankheitsbefunde, die erfahrungsgemäss häufig vorkommen. Diese CT-Bildsammlungen wurden durch Legenden für die unterrichtenden Tutoren und Dozenten ergänzt, aus denen die Betreuer jederzeit wichtige Stichworte zum Befund und zum jeweiligen Lernziel entnehmen können.

In den Praxisteilen der Kurse werden anatomische Modelle und vergrößerte anatomische Bildtafeln mit Bezug zum jeweiligen Tagesthema dafür eingesetzt, den Kursteilnehmern die jeweiligen anatomischen Bildebenen verständlicher zu veranschaulichen.

Flankierend stehen mehr als 500 medizinische Unterrichtsfilme und interaktiv nutzbare CD-Rom-Programme in einer anatomischen Lernsammlung zur Verfügung, damit die Studierenden sich in freier Zeiteinteilung zusätzliches Hintergrundwissen über die klinische Relevanz der Anatomie in bildgebenden Verfahren aneignen können. Somit wird die als schwierig empfundene Übertragung anatomischer Strukturen in die Schnittebenen der radiologisch-diagnostischen Verfahren erleichtert.

3.1.2 Tutorenausbildung

Der Nachweis des Wertes einer intensiven Tutorenausbildung ist ausführlich dokumentiert [25-31]. Das evaluierte Unterrichtsprojekt beinhaltet deshalb ein intensives vorbereitendes Training der studentischen Tutoren, das ihnen methodisch-didaktische Kenntnisse als Grundlage für ihre Ausbildertätigkeit vermitteln soll:

Die ausgewählten Tutoren müssen zunächst erlernen, eine Kleingruppe nach didaktisch und methodisch anerkannten Kriterien zu leiten. Initial arbeiten alle Tutoren vier Monate lang unter Anleitung als Vorpräparanten im Makroskopischen Präparierkurs der Anatomie. Während dieser Zeit können die Tutoren nicht nur ihre anatomischen Wissensgrundlagen auffrischen und vertiefen, sondern sich auch schon frühzeitig auf ihre spätere Lehrfunktion vorbereiten, wie u.a. von der University of Washington School of Medicine [27] empfohlen. Videounterstützte Rollenspiele, Feedback-Gespräche mit erfahreneren Ausbildern und das Üben des Umganges mit häufigen Konfliktsituationen vor jedem Semesterbeginn festigt diese Fähigkeiten. Zusätzlich wird jährlich eine Diplompsychologin und ein Kommunikationstrainer eingesetzt, um die Tutoren methodisch, rhetorisch und allgemein im Bereich der Kommunikationstechniken auszubilden.

Zusätzlich absolviert jeder Tutor in angeschlossenen Kliniken eine einmonatige Famulatur in dem Funktionsbereich, den er oder sie später als Kursthema zu unterrichten hat. Dabei erfolgt ein spezielles Training durch in der jeweiligen Methode erfahrene Ärzte der Fachabteilungen. Nur so kann auch der professionelle Gebrauch der Geräte, das schnelle Auffinden der

anatomischen Strukturen und die zügige und optimale Einstellung der Schnittebenen im Ultraschall optimiert werden.

3.2 Kursangebote des Medizindidaktischen Pilotprojektes

Im Studienzeitraum wurden Teilnehmer des vorklinischen Studienabschnitts in zwei Bereichen der bildgebenden Diagnostik unterrichtet. Die Tabelle 1 zeigt den Umfang der Kursangebote.

Kursart	Teilnehmer pro Gruppe	Zielgruppe	Angebot
a) B-Bild Sonographie Grundkurs	5	Studierende der Vorklinik ab Präparierkurs und der Klinik	jedes Wintersemester
b) CT-Bildinterpretation	5	Studierende aller Semester ab dem Präparierkurs	jedes Semester

Tab. 1 Kursangebot des Medizindidaktischen Pilotprojektes „Anatomie in bildgebenden Verfahren“ [20] im vorklinischen Studienabschnitt

In den Praxisteilen aller Kurse dieser Studie wird ein zweistufiges Betreuungskonzept umgesetzt: Zusätzlich zur Anleitung in Kleingruppen durch studentische Tutoren erhalten die Teilnehmer eine fachkompetente Betreuung durch fachkundige Assistenzärzte oder Dozenten, von denen jeweils einer zwischen drei bis fünf zeitlich parallel stattfindenden Gruppen rotiert. Komplizierte klinische Sachverhalte oder eventuell auftretende Fragen, die den Kenntnisstand studentischer Tutoren überschreiten, können daher möglichst zeitnah von den Dozenten mit Hilfe vorbereiteter klinischer Beispiele, z.B. anhand von Kasuistiken aus der klinischen Praxis mit Röntgen-, CT- oder Angiographie- Bildbeispielen, beantwortet werden.

3.2.1 Sonographiekurse

Jeweils zu den Wintersemestern eines Studienjahres im Zeitraum der Studie bestand das Angebot zur Teilnahme am Ultraschallgrundkurs des Abdomens und der Schilddrüse. Wöchentlich vor dem praktischen Übungstermin führen Dozenten die Teilnehmer in das Thema

der Woche im Rahmen einer Vorlesung im Hörsaal ein: Interaktiv wird in diesen Vorlesungen sowohl der Umgang mit dem Schallkopf als auch die Arzt-Patienten-Kommunikation vorgeführt. In einer Parallelprojektion wird gleichzeitig die korrekte Schallkopfhaltung und das resultierende Ultraschallbild anschaulich gegenübergestellt.

Diese multimediale Einführung soll den Einstieg in die nachfolgenden praktischen Übungen durch nützliche Vorinformationen erleichtern. Ergänzend führen die Dozenten die Teilnehmer an wichtige pathologische Befunde anhand von Diabeispielen heran.

Im Praxisunterricht, der von fachlich und didaktisch speziell geschulten Tutoren geleitet wird [20], haben die Studenten dann anhand eines strukturierten Konzeptes die Möglichkeit, sich gegenseitig unter fachlicher Anleitung systematisch zu sonographieren. Die Dauer dieser Praxismodule beträgt jeweils 2 Unterrichtsstunden, die der praxisorientierten begleitenden Vorlesungen 45 Minuten pro Woche. Insgesamt besteht der komplette Sonographie-Grundkurs aus 7 Kurstagen, also einem Zeitraum von 7 Wochen.

Bewusst wird der Unterricht vorklinischer Teilnehmer zeitlich so gewählt, dass die Sonographie des Abdomens zeitgleich zur Situspräparation im Makroskopisch-anatomischen Präparierkurs stattfindet.

3.2.2 CT-Kurse

Das Konzept des CT-Kurses verbindet ebenfalls theoretische Inhalte mit der praktischen Einbeziehung der Kursteilnehmer. Wie in den anderen Kursarten arbeiten die Tutoren mit maximal 5 Studenten pro Ausbilder und vermitteln auch dort in 7 mal 2 Unterrichtsstunden die strukturiert vorgegebenen Lerninhalte anhand der CT-Bildkataloge.

Die Studenten werden in den Kleingruppen wiederholt dazu angehalten, unter fachlicher Anleitung die Computertomogramme zwar unter Anleitung, aber möglichst eigenständig zu interpretieren. In diese Arbeitsweise werden Aspekte eines Kommunikationstrainings [32] insofern integriert, als die Kursteilnehmer schrittweise an den klinischen Sprachgebrauch und an klinische Entscheidungskriterien bei der weiteren Diagnostik / Therapie herangeführt werden.

3.3 Teilnehmer- versus Kontrollgruppe

Insgesamt wird aus dem Zeitraum vom WS 1995/96 bis zum WS 1998/99 eine Fallzahl von 776 mit 630 verschiedenen Studierenden aus dem vorklinischen Studienabschnitt in die Studie einbezogen. Nach Beachtung der Ausschlusskriterien (s. 4.4) verbleiben 605 Studierende. Per Losverfahren wurde in jedem Semester festgelegt, welche(r) Student(in) aus der Gruppe der Interessierten (siehe unten) die Möglichkeit hatte, das freiwillige, zusätzliche Kursangebot zu nutzen.

Die Gruppe der nachfolgend als Kursteilnehmer (TN) bezeichneten Kohorte beinhaltet 466 Studierende, die im vorklinischen Studienabschnitt an mindestens einem Kurs der bildgebenden Verfahren teilgenommen haben.

Teilnehmer, die mehr als eine Kursart des Angebotes wahrgenommen haben, werden in die Studie als „Mehrfachteilnehmer“ (n = 146) aufgenommen. Als Kontrollgruppe werden nur Studierende der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf mit denselben Ausbildungsbedingungen und derselben Motivationslage definiert: Sie schrieben sich ebenfalls mit dem Wunsch der Teilnahme an einem der freiwilligen Zusatzkurse ein, erhielten aber aufgrund des Losverfahrens keinen Kursplatz.

Die geringere Anzahl der Studierenden in der Kontrollgruppe im Verhältnis zur Gruppe der Kursteilnehmer ergibt sich daraus, dass sich Bewerber ohne Erfolg erneut bewarben und bei wiederholter Bewerbung sukzessive eine Zulassung zu einem der Kurse bekamen. Sie wechselten somit aus der Kontrollgruppe in die Kategorie der Kursteilnehmer. Diese Tatsache kann nicht umgangen werden, ohne auf die Randomisierung der Teilnahmezulassung zu verzichten. In der Studie gibt es daher insgesamt nur 139 erfolglose Bewerbungen.

3.4 Leistungskontrolle

Zum Abschluss wird in den Sonographiekursen eine praktische Abschlussprüfung im OSCE-Format durchgeführt. Diese „Objective structured clinical examinations“ haben sich international fest etabliert und werden zum Beispiel in Kanada [33], den USA und Großbritannien [34] seit mehr als 20 Jahren auf breiter Basis eingesetzt.

Während der OSCE-Prüfungen fungieren Checklisten als Leitfäden für die Prüfer [35], um die Leistungsanforderungen an die Prüflinge vorab zu definieren und somit das Ausmaß etwaiger Prüferwillkür / -subjektivität zu reduzieren. Zum Umfang der Prüfung gehören:

- § praktische Fähigkeiten (Untersuchung einer Körperregion), unter Einbeziehung der Arzt-Patienten-Kommunikation mit anschließend mündlicher Abfrage themenbezogenen Hintergrundwissens (Fachwissen und Artikulationsfähigkeit),
- § das Zeichnen wichtiger Standardebenen aus dem Gedächtnis zur Festigung der Schnittbildanatomie,
- § der Test kommunikativer Fähigkeiten bei der telephonischen Befundübermittlung anhand häufig auftretender Kasuistiken (Arzt-Arzt-Kommunikation, systematische Strukturierung des Befundes) und
- § die Rolle des Patienten, der selbst untersucht wird.

Jede dieser vier Stationen des sogenannten „OSCE-Parcours“ dauert fünf Minuten, so dass insgesamt jede Prüfungsgruppe mit vier Studierenden 20 Minuten Zeit beansprucht.

4. Evaluation

Die angebotenen Zusatzkurse enden jeweils mit freiwilligen, standardisierten praktischen Prüfungen im OSCE-Format (Sonographiekurse) und mit Befundungsübungen im Hörsaal. Zusätzlich wird die Qualität und Effektivität des Unterrichtes von den Kursteilnehmern mit Hilfe standardisierter Feedbackbögen bewertet. Die Standardisierung von Fragebögen bei der Leistungsbewertung Studierender wurde im „Academic Medicine“ schon 1995 beschrieben [36].

4.1 Rückmeldebögen des Interdisziplinären Zentrums für Hochschuldidaktik (IZHD, Bielefeld)

Die Qualität der Lehre wurde mit standardisierten Fragebögen evaluiert, welche von 73 % aller Kursteilnehmer ausgefüllt und durch das IZHD in Bielefeld extern ausgewertet wurden [20].

Abbildung 1 zeigt, dass die Studierenden unter anderem die Relevanz des Praktikums bzw. Kurses für ihre spätere ärztliche Tätigkeit, das Vermitteln der Fakten, den Einsatz der Geräte und der Medien, die Arbeitsatmosphäre und das Konzept in toto bewerteten. Die statistische Auswertung führte das IZHD anhand einfacher Varianzanalysen bzw. t-Tests durch.

Es wurde dabei außerdem untersucht, inwieweit es signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Erhebungszeiträumen und den unterschiedlichen Fachsemestern der Studierenden gab.

MEDIZINDIDAKTISCHES PILOTPROJEKT
- FRAGEBOGEN FÜR STUDIERENDE -

1. Im Rahmen welcher Veranstaltung beantworten Sie diesen Fragebogen?

<input type="checkbox"/> Makroskopische Anatomie - Präparierkurs A <input type="checkbox"/> Makroskopische Anatomie - Präparierkurs B <input type="checkbox"/> Anatomie - Pflichtseminar A <input type="checkbox"/> Anatomie - Pflichtseminar B	<input checked="" type="checkbox"/> Sonographie-Grundkurs (klin. Sem.) <input type="checkbox"/> Farbduplex-Sonographie Aufbaukurs <input type="checkbox"/> CT-Kurs <input type="checkbox"/> Endoskopie-Phantomkurs <input type="checkbox"/> Radiologie-Kurs
--	--

2. In welchem Fachsemester sind Sie?

Vorklinik:					Klinik (nach bestandenem Physikum):						
1.	2.	3.	4.	>4.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	>6.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

3. Warum besuchen Sie dieses Praktikum / diese Veranstaltung? (Mehrfachnennungen möglich)

<input type="checkbox"/> zur Prüfungsvorbereitung <input type="checkbox"/> aus Interesse <input type="checkbox"/> wegen der erwarteten Praxisnähe <input type="checkbox"/> weil alternative Parallelangebote nicht mehr zugänglich waren <input type="checkbox"/> wegen der Anwendungsorientierung <input type="checkbox"/> wegen der erwarteten guten Vermittlung fachlicher Kenntnisse

4. Welcher wissenschaftliche Assistent und welcher Tutor/welche Tutorin betreute das Praktikum/den Kurs Ihrer Gruppe hauptsächlich (d.h. an allen oder der Mehrzahl der Termine)?

a) wissenschaftlicher Assistent:
b) Tutor / Tutorin:

5. Wieviele Studierende waren in Ihrer Praktikumsgruppe?

Anzahl Studierende in der Gruppe:

6. Wie oft haben Sie am Praktikum/am Kurs teilgenommen?

<input type="checkbox"/> an jedem Termin	<input type="checkbox"/> 5 mal	<input type="checkbox"/> 4 mal	<input type="checkbox"/> 3 mal	<input type="checkbox"/> 2 mal	<input type="checkbox"/> 1 mal
--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

7. Wie beurteilen Sie folgende Aspekte dieses Praktikums/dieses Kurses?

	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5
- die praktische Relevanz der Inhalte des Kurses/des Praktikum für meine spätere ärztliche Tätigkeit wurde mir deutlich	<input type="checkbox"/>				
- es wurden mir neue differentialdiagnostische Kenntnisse und Problemlösungsstrategien vermittelt	<input type="checkbox"/>				
- es wurden Zusammenhänge vermittelt und nicht nur Einzelfakten ..	<input type="checkbox"/>				
- der Kurs/das Praktikum hatte eine erkennbare und durchgehaltene Konzeption	<input type="checkbox"/>				
- ich wurde angeregt, das angebotene Wissen selbständig zu vertiefen	<input type="checkbox"/>				

8. Die zur Verfügung stehende Zeit zur Durchführung der Übungen war...

<input type="checkbox"/> meistens angemessen	<input type="checkbox"/> meistens zu kurz	<input type="checkbox"/> meistens zu lang
--	---	---

9a. Gab es ein Skript zum Praktikum/zum Kurs?

<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
-----------------------------	-------------------------------

9b. Haben Sie dieses Skript erworben?

<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
-----------------------------	-------------------------------

9c. Haben Sie sich auf der Grundlage des Skriptes vorbereitet?

<input type="checkbox"/> Ja, immer	<input type="checkbox"/> meistens	<input type="checkbox"/> selten	<input type="checkbox"/> Nein, gar nicht
------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	--

9d. Wie beurteilen Sie das Skript zum Praktikum/zum Kurs?

	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5
- das Skript ist ausführlich genug, um die Inhalte des Kurses/des Praktikums verstehen zu können	<input type="checkbox"/>				
- das Skript ist verständlich formuliert	<input type="checkbox"/>				
- insgesamt ist das Skript hilfreich	<input type="checkbox"/>				

10. Wie bewerten Sie die Verfügbarkeit von Geräten und Lehrmitteln?

	trifft völlig zu					trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5	
- die benötigten Geräte waren immer funktionsfähig	<input type="checkbox"/>					
- die notwendigen Modelle waren immer verfügbar	<input type="checkbox"/>					
- zusätzliche Informationsmedien waren vorbereitet (z.B. Poster, Videos, Photos, Präparate)	<input type="checkbox"/>					
- der Praktikumsraum stand meiner Gruppe in der angegebenen Zeit zur Verfügung	<input type="checkbox"/>					

11. Wie schätzen Sie Ihre eigenen Vorkenntnisse für die Teilnahme am Praktikum/am Kurs ein?

	trifft völlig zu					trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5	
- mein anatomisches Wissen war ausreichend, um die Anforderungen bewältigen zu können	<input type="checkbox"/>					
- mein theoretisches Wissen war ausreichend, um Zusammenhänge verstehen zu können	<input type="checkbox"/>					
- ich konnte die eingesetzten Geräte bedienen	<input type="checkbox"/>					

12. Wie bewerten Sie die Zusammenarbeit in Ihrer Arbeitsgruppe?

	trifft völlig zu					trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5	
- die Arbeitsgruppenmitglieder arbeiteten kooperativ zusammen	<input type="checkbox"/>					
- ich konnte mich ausreichend aktiv beteiligen	<input type="checkbox"/>					

War die Gruppengröße für effektives Arbeiten ideal? Ja Nein

wenn Nein, war die Gruppe zu groß oder zu klein? zu groß zu klein

13. Bewerten Sie dieses Praktikum / diesen Kurs insgesamt für Ihre Ausbildung als wichtig?

<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

14. Würden Sie dieses Praktikum / diesen Kurs sich selbst oder anderen Teilnehmern zur Wiederholung empfehlen?

<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

15. Würden Sie einem Studienanfänger/einer Studienanfängerin eher das freiwillige Praktikum des Pilotprojektes oder eher das entsprechende Pflichtpraktikum empfehlen?

<input type="checkbox"/> das Pflichtpraktikum	<input type="checkbox"/> das freiwillige Praktikum des Pilotprojektes
---	---

16. Wie beurteilen Sie insgesamt gesehen den/die wissenschaftlichen Assistenten und die studentischen Tutor/innen, die Sie im Praktikum/im Kurs hauptsächlich betreut haben, unter folgenden Aspekten?

Der Assistent bzw. der Tutor / die Tutorin ...	wiss. Assistent					Tutor/in				
	trifft völlig zu		trifft gar nicht zu			trifft völlig zu		trifft gar nicht zu		
- wirkte zu dem Termin/jedem Termin gut vorbereitet	<input type="checkbox"/>									
- erklärte schwierige Sachverhalte gut	<input type="checkbox"/>									
- antwortete auf Fragen ausreichend und ausführlich	<input type="checkbox"/>									
- zeigte Interesse am Lernerfolg der Gruppe ..	<input type="checkbox"/>									
- bemühte sich um Gleichbehandlung aller Teilnehmer	<input type="checkbox"/>									
- war ausreichend fachlich kompetent	<input type="checkbox"/>									
- konnte die anzuwendenden Geräte gut bedienen	<input type="checkbox"/>									
- konnte die Bilder nachvollziehbar interpretieren und erklären	<input type="checkbox"/>									
- konnte den Wissensstand der Teilnehmer einschätzen und darauf aufbauend die Inhalte erklären	<input type="checkbox"/>									
- machte den Eindruck, als wäre die Betreuung relativ egal und ihm/ihr die Teilnehmer gleichgültig	<input type="checkbox"/>									
- war außerhalb der Kurszeit ansprechbar	<input type="checkbox"/>									
- konnte die praktische Relevanz der Übungen für die spätere ärztliche Tätigkeit verdeutlichen	<input type="checkbox"/>									
- war bei Bedarf während des Praktikums/des Kurses (zeitlich) ausreichend ansprechbar ...	<input type="checkbox"/>									

17. Haben Sie die Begleitvorlesungen zum Praktikum/zum Kurs besucht?
Wenn Ja, wie hilfreich war die jeweilige Vorlesung zum Verständnis des Praktikums/Kurses?

Nr. und Titel der Vorlesung	Haben Sie teilgenommen?		sehr hilfreich					gar nicht hilfreich
	Ja	Nein	1	2	3	4	5	
1. Physikal. Grundlagen, Sagittalebene (27.10.)	<input type="checkbox"/>							
2. Transversalebene, Pankreas (03.11.)	<input type="checkbox"/>							
3. Leber (-pforte), GB (10.11.)	<input type="checkbox"/>							
4. Niere, abl. Harnwege (17.11.)	<input type="checkbox"/>							
5. Darm, kleines Becken (24.11.)	<input type="checkbox"/>							
6. Schilddrüse, Klausurvorb. (01.12.)	<input type="checkbox"/>							
7.	<input type="checkbox"/>							
8.	<input type="checkbox"/>							
9.	<input type="checkbox"/>							
10.	<input type="checkbox"/>							

18. In welchen anderen Pflichtkursen oder Lehrveranstaltungen, an denen Sie teilgenommen haben, wurden bildgebende Verfahren gut demonstriert und erläutert?

.....

.....

.....

.....

19a. Haben Sie in vorigen Semestern an freiwilligen Praktika/Kursen des Pilotprojektes teilgenommen?

	Nein	Ja	wenn Ja, wie oft?	1 x	2 x	3 x
- Sonographie-Grundkurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sono-Grundk.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Farbduplex-Sonographie Aufbaukurs ..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Farbduplex	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- CT-Kurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Endoskopie-Phantomkurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Endoskopie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19b. Beabsichtigen Sie, zukünftig (ggf. noch einmal) an folgenden Kursen teilzunehmen?

	Nein	Ja
- Sonographie-Grundkurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Farbduplex-Sonographie Aufbaukurs .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- CT-Kurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Endoskopie-Phantomkurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nach diesen Fragen zu dem von Ihnen besuchten Praktikum/Kurs möchten wir Sie um einige Antworten zu Ihrem bisherigen Studienverlauf und zu Ihren Erwartungen an das Studium bitten.

20. Hatten Sie in der ersten Zeit Ihres Studiums Schwierigkeiten...

	keine Probleme			sehr große Probleme	
	1	2	3	4	5
- mit der Planung und Organisation des Studiums?	<input type="checkbox"/>				
- mit Ihren Mitstudierenden in Kontakt zu kommen?	<input type="checkbox"/>				
- mit der Kooperation in Arbeitsgruppen?	<input type="checkbox"/>				
- mit der Planung und Einteilung der täglichen Arbeit?	<input type="checkbox"/>				
- mit der Kenntnis und Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsweisen und Arbeitsmittel?	<input type="checkbox"/>				
- mit der Anzahl der Leistungsnachweise?	<input type="checkbox"/>				
- mit der Bewältigung praktischer Studienbestandteile?	<input type="checkbox"/>				
- einen Überblick über das Fach zu bekommen (z.B. Zusammenhang verschiedener Teilgebiete)?	<input type="checkbox"/>				
- selbständig Studienschwerpunkte zu setzen (z.B. bei der Themen-, Literatursauswahl)?	<input type="checkbox"/>				
- in Seminaren und Praktika frei vor der Gruppe zu reden?	<input type="checkbox"/>				

21. Inwieweit stimmen die folgenden Aussagen mit Ihren Erwartungen an das Studium überein?

	trifft völlig zu				trifft gar nicht zu
	1	2	3	4	5
- ich wünsche mir klarere Vorgaben zur Organisation des Studiums ...	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte stärker eigene Interessen und Ideen verfolgen können	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte mich über die Prüfungsanforderungen hinaus mit fachlichen Fragen und Problemen auseinandersetzen	<input type="checkbox"/>				
- ich bin mir nicht sicher, ob ich die Studienanforderungen bewältigen kann	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte mich mit konkreten wissenschaftlichen Forschungsfragestellungen beschäftigen	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte eine gute Berufsausbildung erlangen	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte prüfungsorientiert studieren und möglichst schnell einen guten Studienabschluß machen	<input type="checkbox"/>				
- es ist mir wichtig, mit dem Abschluß dieses Studiums ein überdurchschnittlich hohes Einkommen im späteren Beruf erzielen zu können	<input type="checkbox"/>				
- der Wettbewerb mit anderen Studierenden steigert meine eigenen Leistungen	<input type="checkbox"/>				
- ich möchte möglichst viele Veranstaltungen anderer Studiengänge bzw. anderer Fakultäten besuchen können	<input type="checkbox"/>				

Die Lehrangebote im Rahmen des medizindidaktischen Pilotprojektes sollen über einen längeren Zeitraum untersucht werden. Um das Ziel einer weiteren Verbesserung Ihrer Ausbildung zu erreichen, ist Ihre Mithilfe notwendig. Sie werden auch im Zusammenhang mit folgenden Veranstaltungen zu Ihren Erfahrungen befragt werden. Damit eine längsschnittliche Betrachtung möglich wird, bitten wir Sie um die Angabe Ihrer Matrikelnummer.

Matrikelnummer:

Hinweis:
Diese Fragebögen gehen nach der Beantwortung direkt an die Projektgruppe des IZHD Bielefeld.
Die Kursveranstalter bzw. die Fakultät erhalten nur eine anonymisierte Auswertung.

Abschließend möchten wir noch zwei Fragen zu Ihrer Person stellen.
 Wir würden uns freuen, wenn Sie auch diese noch beantworten würden.

Sind Sie weiblich oder männlich ?

Wie alt sind Sie? Jahre

Bemerkungen, Kommentare:

.....

.....

.....

.....

Wir danken Ihnen für die Bearbeitung dieses Fragebogens.
 Die Antworten werden unter Wahrung Ihrer Anonymität ausgewertet.
 Eine Rückführung der Antworten auf Ihre Person wird ausgeschlossen.

4.2 Rückmeldebögen des Studiendekanats

Ebenso wurden die Praktika des Pilotprojektes verglichen mit anderen Lehrveranstaltungen der medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. Die Abbildung 2 zeigt den vom Studiendekanat verwendeten Fragebogen. Als Vergleichsgruppe dienten die übrigen Lehrveranstaltungen des Erhebungszeitraumes als Gesamtheit, um Unterschiede mit statistischer Signifikanz mit Hilfe des t-Tests zu ermitteln. Direktes mündliches Feedback wurde additiv zum Ende eines Kurstages abgefragt.

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Medizinische Fakultät

Studentische Befragung zu Vorlesungen

im Sommer -/Winter -Semester ___/___

Bitte für jede/-n Lehrende/-n **einen** Fragebogen ausfüllen. Pro Frage höchstens ein Kästchen durch einen Querstrich mit Bleistift markieren; keine Markierung bedeutet „keine Angabe“.

1. Vorlesung (genaue Bezeichnung): _____
Lehrverz.-Nr.: _____

2. Dozent/-in: _____

	Vorklinik:					Klinik:						
3. Semester:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>>4</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>>6</u>

4. Geschlecht:	weiblich			männlich								
	<u> </u>											

5. Vorlesungsbesuch:	immer		häufig		gelegentlich		selten				
	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>				

	trifft voll zu		trifft gar nicht zu		
	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

6. Die Themenauswahl und Schwerpunktsetzung war gelungen.

7. Der/die Lehrende war akustisch und sprachlich gut zu verstehen.

8. Der Stoff wurde gut gegliedert und strukturiert präsentiert.

9. Die Vorlesung wurde anschaulich gestaltet.

10. Der/die Lehrende konnte verständlich erklären.

11. Der Stoff wurde interessant vermittelt.

12. Die Relevanz des Lehrstoffes für die ärztliche Ausbildung wurde ersichtlich.

13. Es bestand Bereitschaft, auf Fragen angemessen einzugehen.

14. Der/die Lehrende wirkte motiviert.

15. Ich fühlte mich von der/dem Lehrenden ernstgenommen.

16. Die Vorlesung hat zu meinem Lernfortschritt beigetragen.

17. Ich habe Interesse an dem Vorlesungsfach.

18. Die Vorlesung hat mein Interesse für das Fachgebiet gefördert.

19. Die Vorlesung ist bei meinen Mitstudierenden beliebt.

20. Das Niveau der Vorlesung empfinde ich als:
zu hoch angemessen zu niedrig

21. Ich bin mit der Vorlesung sehr zufrieden.

22. Anmerkungen (Lob, Kritik, Anregungen zur Lehrveranstaltung, zur studentischen Befragung):

(Für weitere Anmerkungen bitte die Rückseite benutzen!)

Befragung zu Praktika/Kursen

im Sommer -/Winter -Semester _____/_____ (Jahr)

Pro Frage höchstens **ein** Kästchen durch einen Querstrich mit Bleistift markieren (Skala: 1 = trifft voll zu; 5 = trifft gar nicht zu). Sollen bzw. können keine Angaben gemacht werden, dann keine Markierung vornehmen.

Bitte Anmerkungen (Lob, Kritik, Anregungen zum Praktikum etc.) **ausschließlich** auf die **Rückseite**. Vielen Dank!

Lehrveranstaltung (Titel/Dozent):	Nummer im VL-Verz.:
--	----------------------------

1. Geschlecht: weiblich männlich

2. Gab es eine praktikumsvorbereitende oder -begleitende Vorlesung? nein (weiter mit Frage 5) ja

3. Wie oft haben Sie diese Vorlesung besucht? 0% 25% 50% 75% 100%
(Gründe für Nichtbesuch bitte auf der Rückseite angeben!)

Angaben zur Vorbereitung auf das Praktikum	trifft voll zu		trifft gar nicht zu		
	1	2	3	4	5
4. Die Vorlesungsinhalte haben mich ausreichend auf das Praktikum vorbereitet.	<input type="checkbox"/>				
5. Das Skript hat mich gut auf das Praktikum vorbereitet (wenn vorhanden).	<input type="checkbox"/>				
6. Meine Vorkenntnisse waren ausreichend.	<input type="checkbox"/>				

Angaben zum Praktikum	1	2	3	4	5
7. Der Ablauf des Praktikums war gut organisiert.	<input type="checkbox"/>				
8. Die Lernziele wurden ausreichend definiert.	<input type="checkbox"/>				
9. Der Inhalt des Praktikums war gut strukturiert.	<input type="checkbox"/>				
10. Die praktischen und theoretischen Lehranteile waren ausgewogen.	<input type="checkbox"/>				
11. Die Geräteausstattung war funktionsfähig.	<input type="checkbox"/>				
12. Die Räumlichkeiten waren für das Praktikum geeignet.	<input type="checkbox"/>				
13. Die Relevanz der Praktikumsinhalte für die ärztl. Ausbildung wurde ersichtlich.	<input type="checkbox"/>				
14. Es wurden Zusammenhänge und nicht nur Einzelfakten vermittelt.	<input type="checkbox"/>				
15. Das Praktikum hat zum persönlichen Lernfortschritt beigetragen.	<input type="checkbox"/>				
16. Das Praktikum hat mein persönliches Interesse für das Fachgebiet gefördert.	<input type="checkbox"/>				

17. Das Niveau der Lernzielkontrolle (Testat, Klausur, ...) empfand ich als: zu hoch angemessen zu niedrig

18. Die Zeit zur Durchführung der praktischen Aufgaben war: zu lang angemessen zu kurz

19. Die Gruppengröße empfand ich als: zu groß angemessen zu klein

20. Die Anforderungen im Praktikum empfand ich als: zu hoch angemessen zu niedrig

Die Praktikumsbetreuer (Assistenten, Tutoren, ...)	1	2	3	4	5
21. – gaben konkrete Anleitungen und Hilfestellungen	<input type="checkbox"/>				
22. – zeigten Interesse am Lernerfolg der Studierenden	<input type="checkbox"/>				
23. – zeigten Bereitschaft, auf Fragen einzugehen	<input type="checkbox"/>				
24. – verdeutlichten die Relevanz der Praktikumsinhalte für das Studium	<input type="checkbox"/>				

Zusätzliche Angaben zum Kurs mit Patientenvorstellung	1	2	3	4	5
(Bitte nur beantworten, wenn es tatsächlich Patientenvorstellungen gab!)					
25. Die betreuenden Ärzte waren während der gesamten Zeit für die Lehre verfügbar.	<input type="checkbox"/>				
26. Es bestand ausreichende Gelegenheit zur Patientenuntersuchung.	<input type="checkbox"/>				

Bewerten Sie abschließend das Praktikum insgesamt.

	1	2	3	4	5	6
27. Gesamtnote für das Praktikum („Schulnoten“)	<input type="checkbox"/>					

4.3 Statistische Auswertung staatlicher Prüfungen

Mit Hilfe des Institutes für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) in Mainz wurden die Teilnehmer- und die Kontrollgruppe getrennt untersucht und auf statistisch signifikante Unterschiede getestet in Hinsicht auf:

- die Studiendauer zum Zeitpunkt der Ärztlichen Vorprüfung (in Fachsemestern)
- die Ergebnisse des schriftlichen Teils der Ärztlichen Vorprüfung
- die Ergebnisse im Fach Anatomie des schriftlichen Teils der Ärztlichen Vorprüfung und
- die Note im mündlichen Teil der Ärztlichen Vorprüfung

Diese Studie wurde nach Einverständnis der Studierenden mit ihren bereitgestellten Einschreibungsdaten und unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen durchgeführt: Die statistische Auswertung wurde extern und unabhängig durch das Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) in Mainz durchgeführt. Die Ergebnisse wurden anonymisiert an die medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf übermittelt, so dass ein Rückschluss auf individuelle Prüfungsergebnisse der teilnehmenden Studierenden ausgeschlossen war. Eine Unbedenklichkeitsbescheinigung des Datenschutzbeauftragten des Landes NRW liegt vor.

Die untersuchten Ergebnisse im schriftlichen Teil der Ärztlichen Vorprüfung im Fachbereich Anatomie begründen sich in der Auswertung von jeweils 80 Aufgaben pro Examen.

Da die Prüfungsergebnisse verschiedener Examenstermine vergleichbar sein sollten, mußten die Punktzahlen durch Standardwerte ersetzt werden, die die Punktzahl eines jeden einzelnen Studenten in Beziehung zum Mittelwert der Leistung der anderen Studenten in demselben Examen setzten. Die Standardwerte wurden so definiert, dass ihr Mittelwert für jedes Examen im Bundesgebiet 500 und ihre Standardabweichung 100 ist [37].

Dies bedeutet beispielsweise, dass ein Student, der in einer der Examina eine Leistung erbracht hat, die exakt der durchschnittlichen Leistung aller Studienteilnehmer in diesem Examen entspricht, einen Punktwert von 500 bekommt.

Zur Überprüfung der Studiendauer bis zur Erlangung der Examina und der Ärztlichen Vorprüfung wurde ein zweiseitiger Test (Nullhypothese $\mu_{\text{kontr}} = \mu_{\text{kurs}}$ gegen die Alternative $\mu_{\text{kontr}} \neq \mu_{\text{kurs}}$) verwendet, da eine beidseitige Abweichung von Interesse war.

Da bei der Auswertung für die Ergebnisse im Fach Anatomie in der Ärztlichen Vorprüfung sowohl Varianzhomogenität als auch eine Normalverteilung vorlagen, waren die Voraussetzungen zur Durchführung des t-Tests für unabhängige Stichproben erfüllt, und er konnte an dieser Stelle durchgeführt werden. Für die anderen Variablen wurde der U-Test von Mann-Whitney, ein nichtparametrisches Verfahren, angewandt.

Zur gesamten statistischen Auswertung wurde das Programm STATISTICA, Version 5.5 (deutsch) der Firma StatSoft (Europe) GmbH, Hamburg benutzt.

Das Statistik-Programmpaket P-STAT, Version 2.18, der Firma P-STAT in Hopewell, New Jersey, USA wurde eingesetzt, um die Daten der Kurse um die Prüfungsergebnisse nach der ÄAppO zu ergänzen.

4.4 Ausschlusskriterien

Eine sinnvolle Zuordnung der Ergebnisse konnte nur gegeben sein, wenn ausschließlich die Examensergebnisse mit in die Untersuchung aufgenommen wurden, die nach der Teilnahme an einem der Kurse oder der Bewerbung zu diesen erbracht wurden. Studierende aus den klinischen Fachsemestern wurden daher nicht in die statistische Auswertung zum Physikum mit einbezogen, selbst wenn sie später einen freiwilligen Zusatzkurs absolvierten.

Die Ergebnisse von Studierenden, die während des Auswertungszeitraumes ihren Studienort wechselten oder sich exmatrikulierten, wurden aus der Auswertung ausgeschlossen, da in diesen Fällen keine gleichen Studienbedingungen zwischen der Teilnehmer- und der Kontrollkohorte gewährleistet waren.

Gleichwertig zu Studienabbrechern wurden fehlende Daten zu Prüfungsergebnissen gewertet. Auch die Ergebnisse dieser Studenten sind nicht in die Evaluation einbezogen worden.

5. Ergebnisse

5.1 Studiendauer

Die Studiendauer von Teilnehmergruppe und Kontrollgruppe wurde verglichen zum Zeitpunkt der Ärztlichen Vorprüfung. Als Vergleich dienten in der Kontrollgruppe 139 Studierende und in der Gruppe der Kursteilnehmer 466 Studierende.

Die Kursteilnehmer zeigten beim zweiseitigen Test mit durchschnittlich 5,02 Fachsemestern tendenziell kürzere Studienzeiten als die Studierenden der Kontrollgruppe mit einer mittleren Studiendauer von 5,31 Fachsemestern (s. Tab. 2). Die Unterschiede erreichten mit einem p-Wert von 0,871 jedoch kein statistisches Signifikanzniveau.

Die Standardabweichung der Kontrollgruppe lag mit 2,53 über der der Kursteilnehmer mit 1,51, was sich durch die geringere Anzahl auszuwertender Studiendauern bei der Kontrollgruppe erklärt.

Variable	Kontrollgruppe			Kursteilnehmer			p
	Anzahl	Mittelwert	Standard-Abweichung	Anzahl	Mittelwert	Standard-Abweichung	
VP Studiendauer	139	5,31	2,53	466	5,02	1,51	0,871
VP Ergebnis schriftlicher Teil	139	506	83	466	523	88	0,039
VP Ergebnis in Anatomie schriftlich	139	510	90	466	529	89	0,013
VP Note mündlich	130	2,96	0,99	447	2,74	0,94	0,014

Tabelle 2: Ergebnisse in der staatlichen Ärztlichen Vorprüfung (VP)

Die zeitliche Trendanalyse ergibt, dass nach Einführung der Kurse in Semesterstärke (1994) die Düsseldorfer Humanmedizinstudenten zunehmend bessere Leistungen im anatomischen Stoffgebiet der schriftlichen Ärztlichen Vorprüfung erbrachten als vor Studienbeginn. Im prozentualen Vergleich zum Bundesdurchschnitt verbesserten sie ihre Leistungen von einigen Prozentpunkten unter dem Durchschnitt auf 1% über den Bundesdurchschnitt (Abb. 3).

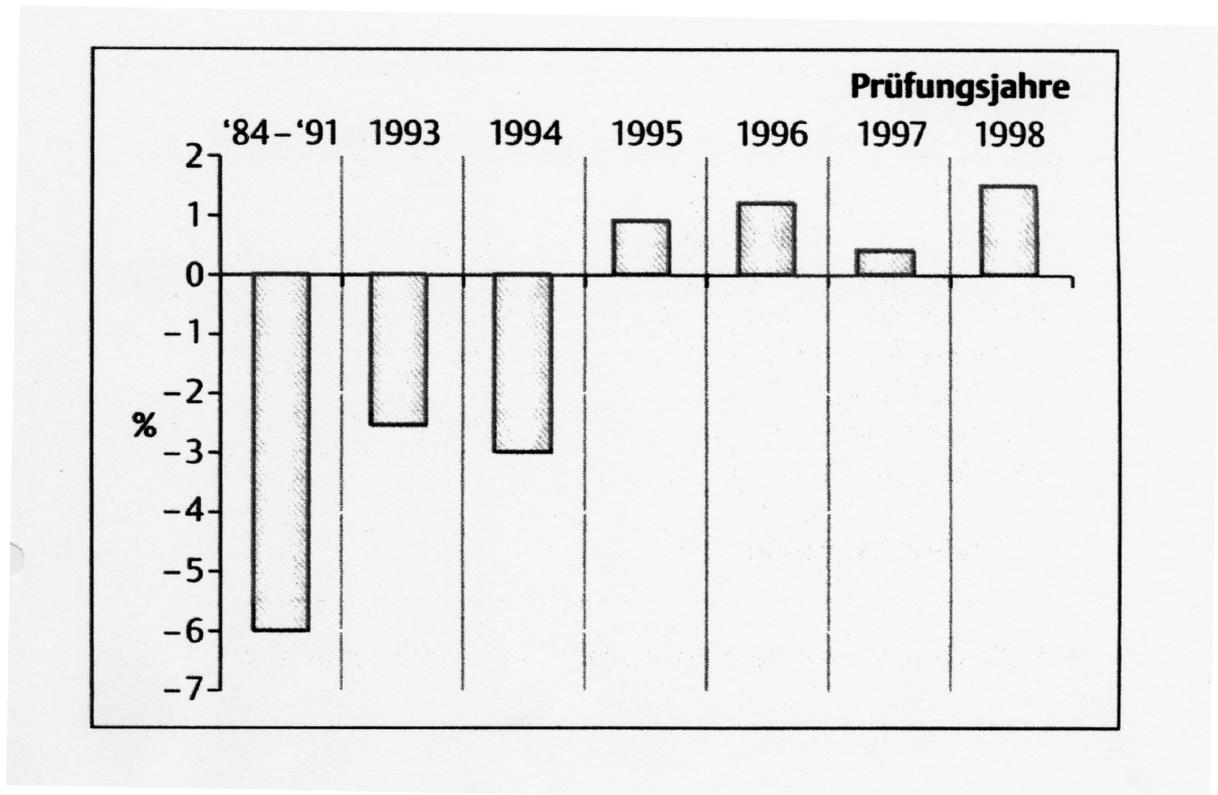


Abb. 3: Verbesserung der Prüfungsleistung richtig gelöster Anatomiefragen Düsseldorfer Studierender in der Ärztlichen Vorprüfung im prozentualen Vergleich zum Bundesdurchschnitt. Projektbeginn 1994/95. [20]

5.2 Ärztliche Vorprüfung, Ergebnisse schriftlicher Teil

Es wurde dieselbe Anzahl Studienteilnehmer wie unter 5.1 hinzugezogen. Bei einem Mittelwert von 500 für die Ergebnisse aller Examensteilnehmer lagen die Studierenden der Kontrollgruppe mit einem adjustierten Standardwert von 506 zwar noch über dem allgemeinen Durchschnitt, im Vergleich zu der Gruppe der Kursteilnehmer aber unter deren Mittelwert von 523 (s. Tab. 2).

Mit einer Standardabweichung von unter 90 lag somit in beiden Vergleichsgruppen und einem p von 0,039 ein statistisch signifikant besseres Ergebnis der Teilnehmergruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe (s. Tab. 2) vor.

5.3 Ärztliche Vorprüfung, Ergebnisse im Stoffgebiet Anatomie schriftlich

Auch speziell im schriftlichen Teil des anatomischen Stoffgebietes war eine statistisch signifikante Auswirkung der Kursteilnahme auf die Ergebnisse in der Ärztlichen Vorprüfung zu erkennen:

Bei dieser Analyse lag die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 510 wiederum über dem allgemeinen Durchschnitt der erreichten Prüfungsergebnisse der Examina, dennoch erzielten die Kursteilnehmer einen besseren Mittelwert mit durchschnittlich 529 (s. Tab. 2).

Die Irrtumswahrscheinlichkeit war mit einem p -Wert von 0,013 sehr gering und verfehlte nur knapp die 0,01-Grenze der „hohen Signifikanz“.

Zur Veranschaulichung wird die Darstellung anhand sogenannter „Box-Whisker-Plots“ gewählt (s. Abb. 4). Als Exempel zeigt die Abbildung die Ergebnisse in dem schriftlichen Teil der Ärztlichen Vorprüfung für das Fach Anatomie sowohl für die Kontroll- als auch für die Teilnehmergruppe.

Die Box-Whisker-Plots zeigen einen Mittelwertsvergleich mit den wichtigsten Kennwerten der Variablen. Die Box enthält dabei in ihrer Mitte den arithmetischen Mittelwert, wie hier zum Beispiel den Wert 529 für die Teilnehmergruppe im Fach Anatomie (schriftlich). Die Begrenzungen der Box stellen Linien im Abstand eines Standardfehlers dar, also der Standardabweichung des Mittelwertes. Whisker sind die von den Boxen nach oben und unten

ausgehenden senkrechten Striche, die von einem waagerechten Strich begrenzt werden. Sie begrenzen die 95 %-Konfidenzintervalle der Mittelwerte.

Die geringere Breite der Konfidenzintervalle der Teilnehmergruppe erklärt sich aus der größeren Anzahl von verwertbaren Daten in dieser Gruppe.

Diese Form der Darstellung lässt das höhere Leistungsniveau der Teilnehmergruppe im schriftlichen Teil der Ärztlichen Vorprüfung für das Stoffgebiet Anatomie im Vergleich zur Kontrollgruppe klar erkennen:

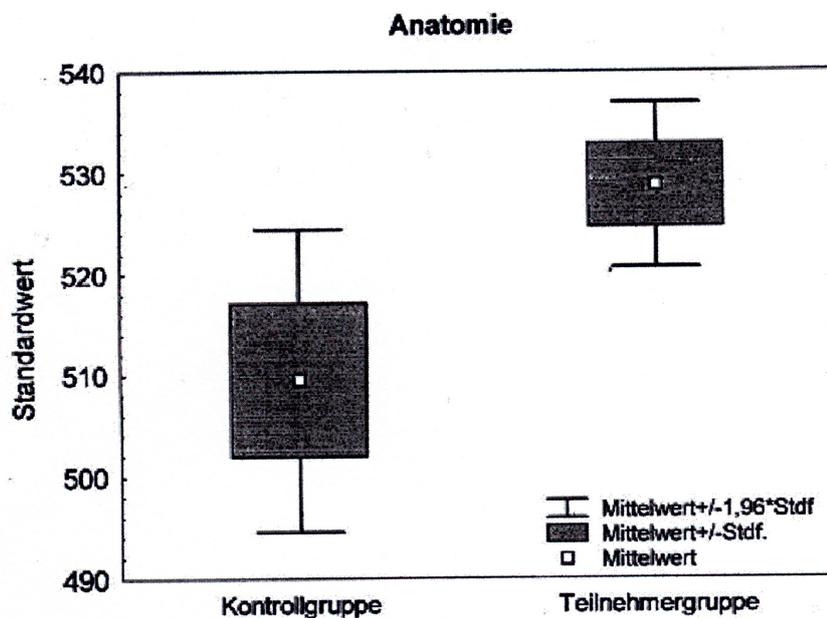


Abb.4: Vergleich der Prüfungsergebnisse in Anatomie (schriftlich) zwischen Kontroll- und Teilnehmergruppe

5.4 Ärztliche Vorprüfung Gesamtnote mündlich

Die berücksichtigte Anzahl der Kontrollgruppe mit 130 Studierenden hatte gemittelt schlechtere Leistungen erbracht als die 447 Kursteilnehmer der vorklinischen Kurse. Die Durchschnittsnote der Kontrollgruppe lag bei 2,96 im Vergleich zu einer Durchschnittsnote von 2,74 bei den Teilnehmern (s. Tab. 2).

Insgesamt lag auch hier eine statistische Signifikanz mit $p=0,014$ und einer Standardabweichung von 0,99 in der Kontrollgruppe und 0,94 in der Teilnehmergruppe vor.

5.5 Subjektive Beurteilung durch vorklinische Studenten (IZHD, Bielefeld)

Der Projektleiter hat in einer Originalarbeit der Deutschen Medizinischen Wochenschrift bereits das positive Echo der Studienteilnehmer herausgearbeitet [20]: Betrachtet man die subjektiven Rückmeldungen der Studierenden, erhielten die Kurse des Pilotprojektes (Kreise in Abb. 5) deutlich bessere Ergebnisse in einer standardisierten Gegenüberstellung im Vergleich zu allen anderen Praktika des Düsseldorfer Pflichtcurriculums (Dreiecke in Abb. 5). Im Tenor traten allerdings Unterschiede zwischen Teilnehmern der Vorklinik und Teilnehmern höherer Fachsemester auf (Abb. 6): Dabei war zu erkennen, dass die vorklinischen Teilnehmer die aktive Involvierung im Kleingruppenunterricht und die Wichtigkeit des Lehrstoffes für die spätere klinische Praxis noch positiver herausstellten als ihre Kommilitonen in klinischen Semestern.

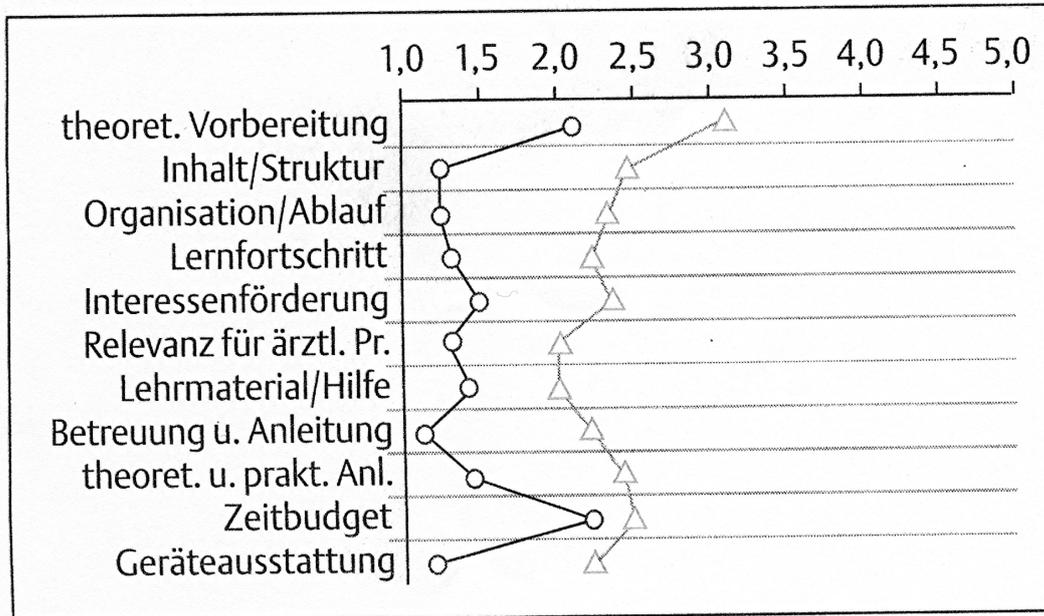


Abb.5: Externe Evaluation subjektiver Studentenrückmeldungen durch das IZHD:
Die Kurse des Pilotprojektes (Kreise) erzielten im Mittel um 0,83 bessere
Notenstufen als die evaluierten Praktika des Pflichtcurriculums [20].

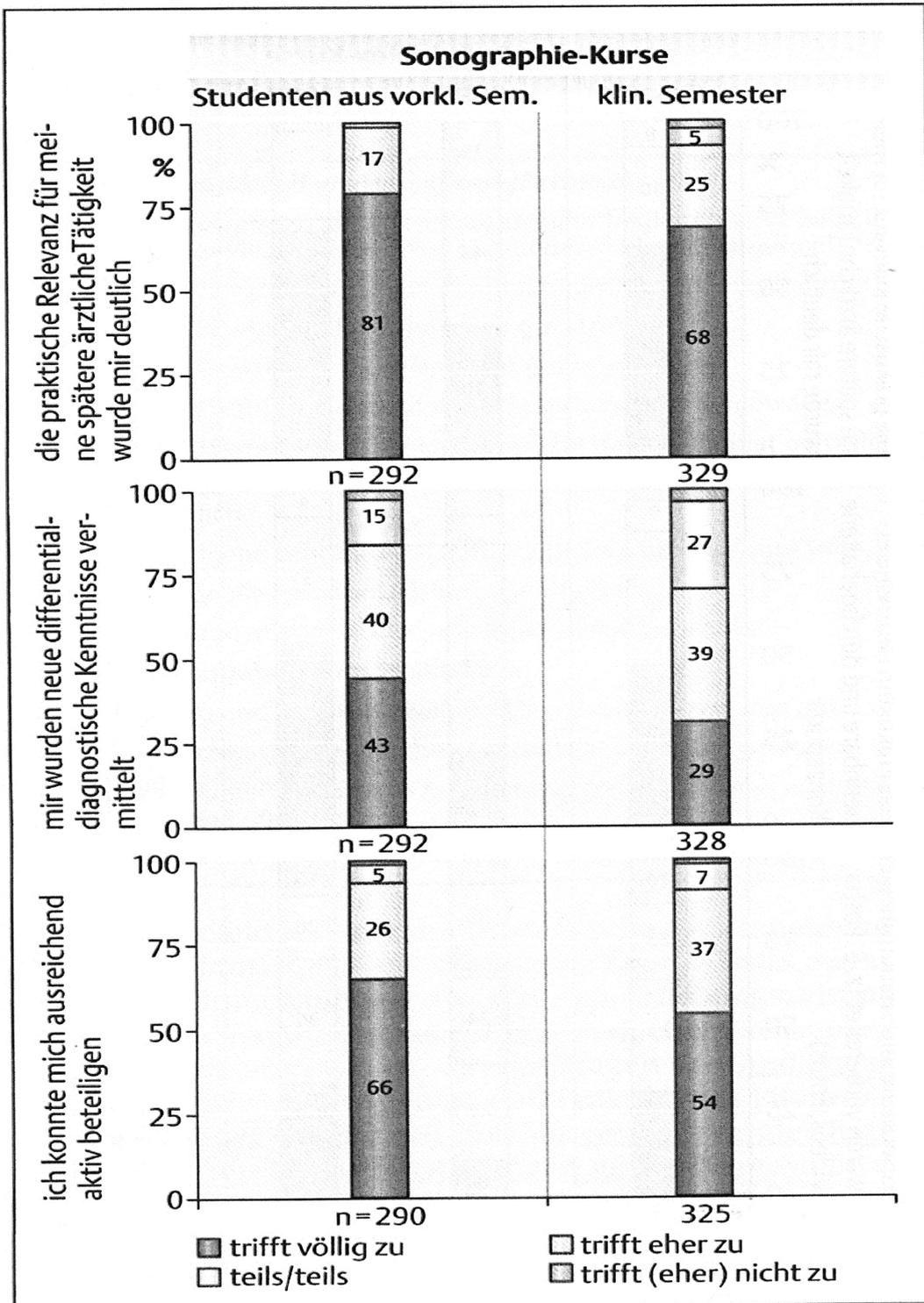


Abb.6: Ergebnisse der Praktikumsevaluation durch das IZHD am Beispiel der beiden Semester [20]: Studierende der Vorklinik bewerten die Kurse tendenziell noch positiver als Studierende aus dem klinischen Studienabschnitt.

6. Diskussion

6.1 Zusammenhang zwischen Studiendauer und Lernmotivation

Die im internationalen Vergleich lange Studiendauer deutscher Studierender wird in der Bundesrepublik Deutschland allgemein wegen des ökonomischen Hintergrundes u.a. vom Wissenschaftsrat als sehr kritisch beurteilt [38,39]. Um so mehr sollten Reformkonzepte so konzipiert sein, dass sie nicht die Stoffmenge eines Studiengangs – und damit die voraussichtliche Studiendauer - erhöhen. Vielmehr muß darauf Wert gelegt werden, dass ein Weglassen veralteter Studieninhalte kompensatorisch die Stoffmenge reduziert oder durch Motivationseffekte ein beschleunigtes Studierverhalten der Studierenden begünstigt wird. Insofern ist die verkürzte Studiendauer in der Teilnehmergruppe als sehr positiv zu werten, zumal mit deren Teilnahme an zusätzlichen Kursen ja auch ein zusätzlicher Zeitbedarf für Vor- und Nachbereitung verbunden war.

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Teilnehmergruppe aus generell besser motivierten Studierenden bestand als die Kontrollgruppe, wurde durch die randomisierte Zuordnung konsequent ausgeschlossen. Dies war u.a. deshalb möglich, weil für ca. 400 Interessierte, die sich alle freiwillig für die Teilnahme beworben hatten, nur ca. 200 Plätze pro Jahr zur Verfügung standen. Daher war eine identische Interessenlage beider Kohorten gewährleistet.

Insgesamt könnte auch die generelle Studienmotivation durch die Teilnahme gestiegen sein:

Aus der frühen Exposition klinischer Lerninhalte, welche in den Kursen der vorliegenden Studie vermittelt wurden, resultiert nach Auskunft vieler Studienteilnehmer ein besseres Verständnis für die vorklinischen Fächer und deren Relevanz für die spätere ärztliche Tätigkeit. Einige Studienteilnehmer haben in (nicht quantifizierbaren) mündlichen Rückmeldungen geäußert, dass die praktische Ausbildung sie motiviert hat, möglichst schnell den klinischen Studienabschnitt zu erreichen.

Festzuhalten ist auf jeden Fall, dass der zusätzliche zeitliche Aufwand für die Teilnehmer, der zweifellos in den Kursen des Pilotprojektes erbracht werden musste, keine negative Auswirkung auf die Studiendauer zur Folge hatte. Eine weitere Ursache für die gemessene Studienzeitverkürzung kann die hohe aktive Involvierung der Lernenden gewesen sein. Dies würde sich mit den Ergebnissen der Arbeitsgruppe um Barrows und Tamblyn [40] decken, die

ebenfalls eine zunehmende Motivation durch aktive Involvierung beschrieben haben. Der Initiator des Medizindidaktischen Pilotprojektes hat mehrere Gründe für eine höhere Lernmotivation in der Teilnehmergruppe seiner Kurse beschrieben [20]: Drei Charakteristika effizienter Lehrveranstaltungen (kleine Gruppen, starker Praxisbezug und kurze Theorieblöcke) werden im Unterrichtskonzept der Pilotprojektkurse realisiert. Die Umsetzung dieser Ziele:

a) Praxisorientiertheit im frühen Stadium des Medizinstudiums

b) Kleingruppenunterricht

erwies sich bereits in anderen Studien [41-44] als sehr nützlich und der passiven Wissensvermittlung in größeren Gruppen als weit überlegen. In Nordamerika und Kanada wird schon seit einiger Zeit vermehrt versucht, mehr klinische Praxis in die Curricula zu integrieren [19,45,46]. Dies beruht unter anderem auf dem anerkannten GPEP-Report („report of the project panel on the general professional education of the physician and college preparation for medicine“) [47] der Association of American Medical Colleges von 1984, den US-amerikanischen Medical Schools als einen Leitfaden verstehen. Dieser Bericht beinhaltet vor allem Ratschläge zur Organisation der Curricula medizinischer Fakultäten, insbesondere das Erlernen praktischer Fähigkeiten, aktives Lernen und frühe klinische Erfahrung durch interdisziplinäre Unterrichtsinhalte.

Obwohl der Wert des Trainings von praktischen klinischen Fähigkeiten in der medizinischen Ausbildung allgemein anerkannt wird [48], gestaltet sich die Umstellung und Modernisierung des Curriculums oft schwierig. Trotzdem existieren auch in Europa diesbezüglich vielversprechende Berichte, wie von der King`s College School of Medicine and Dentistry aus London [49].

Die Praxisorientierung schon im vorklinischen Unterricht hilft den Studierenden bereits frühzeitig zu erkennen, ob sie die ärztliche Tätigkeit später tatsächlich ausüben wollen und bewahrt weniger interessierte Studierende vor einer Enttäuschung im „Praktischen Jahr“ zum Ende ihrer Ausbildung. Diese Prävention von Studienabbrechern hat in der aktuellen gesundheitsökonomischen Debatte des Mangels an ärztlichen Nachwuchskräften einen bedauerlich hohen Stellenwert bekommen [50, 51].

Die angebotenen Kurse sollten nicht nur das medizinische Fachwissen und praktische, psychomotorische Fähigkeiten beinhalten, sondern auch helfen, professionelle Einstellungen

zum Arzt-Patienten-Verhältnis zu vermitteln und die Kommunikationsfähigkeit gegenüber Kollegen und Patienten zu verbessern.

Zusätzlich wurde an Fallbeispielen die effiziente telephonische Befundübermittlung bzw. die adäquate Befundbeschreibung eingeübt und auch später standardisiert geprüft, um die Studierenden für die Wichtigkeit der Arzt-Arzt-Kommunikation zu sensibilisieren. Damit befinden wir uns im internationalen Trend, der den Wert von Kommunikationstrainings für die medizinische Ausbildung betont [32,52,53].

All dies spricht dafür, dass die TN nicht nur fachlich trainiert werden, sondern auch auf diese Weise an andere wichtige Grundlagen der ärztlichen Tätigkeit herangeführt werden. Es liegen zwar keine Beweise für die positive Beeinflussung und Vorbereitung auf die zukünftige Arbeit vor, man kann aber eher von positiven als von negativen Auswirkungen ausgehen.

Dass die völlige Trennung zwischen Vorklinik und Klinik nicht mehr angemessen ist [54], wird auch an deutschen Hochschulen in zunehmendem Masse erkannt. So wurde in kleinerem Umfang schon Mitte der 90er Jahre die Idee aufgegriffen, die Sonographie in den Anatomieunterricht zu integrieren [55].

Der Wert frühzeitiger Kontakte zu klinisch relevanten Themen bereits in der Vorklinik ist ebenso im psychosozialen Kontext dokumentiert: Es wird eine erhöhte studentische Zufriedenheit und gleichzeitig eine Prophylaxe gegen Zynismus seitens der Medizinstudenten beobachtet [56,57].

Durch die stärkere Einbeziehung klinischer Aspekte in den vorklinischen Unterricht erfuh auch der Schwerpunkt „Anatomie in den bildgebenden Verfahren“ der vorliegenden Studie ein durchweg positives Votum von den studentischen Teilnehmern der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf [20]. Dieser praxisnahe Unterricht mit der Verknüpfung von klinischen und vorklinischen Lehrinhalten wurde bereits vom Wissenschaftsrat in Berlin im Januar 2000 [38, 39] in seinem Gutachten zur Medizinischen Fakultät Düsseldorfs als nachahmungswert gewertet.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die frühe aktive Beteiligung der Studierenden eine der wesentlichen Stärken des vorgestellten Konzeptes darstellt. Diese aktive Involvierung gilt als einer der Hauptfaktoren für eine hohe Lernmotivation [40].

Additiv zum praxisbezogenen Kleingruppenunterricht des medizindidaktischen Pilotprojektes wurden in den kursbegleitenden Lehrbüchern zum Sonographie- und CT-Kurs gezielt

Aufgaben zur Selbstüberprüfung als didaktische Konzeptbausteine gewählt. Individuell können so die Teilnehmer diese Quizaufgaben als Test zur Vertiefung heranziehen. Diese Form des zusätzlichen Selbststudiums wird vom Department of Radiology der University of Florida College of Medicine ebenfalls als äußerst wertvoll für den Lernerfolg beschrieben [44].

6.2 Interpretation der staatlichen Prüfungsergebnisse

Das gute Signifikanzniveau der gemessenen Unterschiede zwischen Kontroll- und Teilnehmergruppe ist ein eindeutiger Beleg für den erzielten Effekt, studentische Leistungen durch praxisorientierten Kleingruppenunterricht zu verbessern. Dies betrifft vor allem die Noten in den Bereichen Anatomie (schriftlich) und die mündliche Note in der Ärztlichen Vorprüfung.

Folgende Faktoren verursachen den Ausschluß von Studienteilnehmern:

- § Eine falsche Schreibweise von Namen in den Listen des IMPP, bzw. in den Listen der Heinrich - Heine - Universität führten zu Zweifelsfällen, deren Prüfungsergebnisse daher nicht berücksichtigt werden konnten. Solche Fehler sind omnipräsent und daher nicht völlig vermeidbar.
- § Zusätzlich existieren an jedem Studienort Studienabbrecher und Studienortwechsler, die aus der Wertung fallen müssen, da sie unterschiedlichen Lernprozessen unterliegen. Ihr Ausschluß sichert die Verringerung eines unerwünschten Störfaktors und kann daher auch als Validitätskriterium für eine solche Vergleichsstudie angesehen werden.
- § Einige berufstätige Studierende haben eine prolongierte Studiendauer und legen daher ihre Examina erst mit deutlicher Verzögerung ab, bleiben jedoch weiterhin immatrikuliert. Diese können somit nicht korrekt als Studienabbrecher oder Studienortwechsler identifiziert werden und müssen ebenfalls ausgeschlossen werden.

Vor dem Hintergrund der hier aufgeführten Ausschlußkriterien ist die Anzahl von 605 auswertbaren Teilnehmern von ursprünglich 630 Studierenden eher als hoch einzuschätzen. Es liegt also keinesfalls eine Ausschlußquote vor, die eine relevante Einschränkung der Datenvalidität darstellen könnte.

Deutliche Vorteile durch die Teilnahme an einem der Kurse zeigen nicht nur die besseren Leistungen bei TN im Vergleich zur Kontrollgruppe, sondern auch die Besserung der Leistungen aller Düsseldorfer Studierender in der Ärztlichen Vorprüfung im prozentualen Vergleich zum Bundesdurchschnitt (Abb. 3) seit Durchführung der Kurse [20], auch wenn eine multifaktorielle Genese durch andere Veränderungen des Curriculums denkbar ist.

Bemerkenswert ist die Beobachtung, dass trotz der vorwiegend praktisch orientierten Wissensabfrage (und Ausbildung) auch positive Effekte in schriftlichen Prüfungen gemessen werden konnten. Das spricht um so mehr für das entwickelte Ausbildungskonzept.

Gründe für diese Entwicklung sehe ich vor allem in folgenden Aspekten:

- § Der Lernstoff wird von den Studierenden wirklich verstanden.
- § Die Studierenden lernen nicht nur stur auswendig, sondern lernen, Aspekte auch zu hinterfragen.
- § Das Lernen im klinischen Kontext ist effektiver [58].
- § Die Form des zusätzlichen Selbststudiums wird auch vom Department of Radiology der University of Florida College of Medicine als äußerst wertvoll für den Lernerfolg beschrieben [44].

Generell bleibt natürlich fraglich, in wie weit die Examensleistungen in der Ärztlichen Vorprüfung die tatsächliche Eignung, beziehungsweise eine relevante Kompetenz der Studienteilnehmer für die spätere ärztliche Tätigkeit widerspiegeln. Da diese jedoch – mit vertretbarem Aufwand - derzeit nicht valide messbar erscheinen, existieren kaum Alternativen zur Überprüfung dieses Zusammenhanges.

Auch deshalb sollten die subjektiven Rückmeldungen der Betroffenen selbst, also der Studienteilnehmer, unserer Meinung nach nicht unterschätzt werden – sie können durchaus mit Expertenbeurteilungen verglichen werden.

6.3 Validität der subjektiven Rückmeldungen

Die hohe Zahl der ausgewerteten Feedbackbögen kann als Indikator für gerechtfertigte Rückschlüsse angesehen werden, zumal die Feedbackbögen nicht von der Hochschule oder Fakultät, sondern von einer externen Institution eingesammelt und ausgewertet wurden. Dabei sind die Feedbackbögen direkt im Beisein der Kursteilnehmer in Briefkuverts verschlossen worden, die ein Mitarbeiter des IZHD aus Bielefeld eingesammelt hat. Dieses Vorgehen war auch notwendig, um das Vertrauen der Studierenden in die Anonymisierung der Daten zu stärken. Es konnte also weitgehend ausgeschlossen werden, dass das Votum, z.B. eines kleinen „Fanclubs“ oder eine Manipulation durch beteiligte Lehrende, das Ergebnis beeinflussen konnte.

7. Schlussfolgerungen

Insgesamt kann die Durchführung des erarbeiteten Konzeptes als erfolgreich angesehen werden: Dies betrifft sowohl subjektive Studentenrückmeldungen, die Verkürzung der Studiendauer als auch objektive Prüfungsleistungen: Ob im schriftlichen Teil der Ärztlichen Vorprüfung insgesamt, im schriftlichen Teil der Vorprüfung in Anatomie oder in der mündlichen Note, in allen Bereichen erzielten die Kursteilnehmer statistisch signifikant bessere Prüfungsergebnisse. Man kann somit von der Steigerung der Lernmotivation bei den untersuchten Studenten ausgehen.

Man kann daraus schließen, dass trotz eines zusätzlichen Lernaufwandes der Teilnehmer im Verhältnis zu den übrigen Studierenden der HHU Düsseldorf dennoch eine Leistungssteigerung nicht nur in den bildgebenden Verfahren erreicht wurde. Die damit verbundene Studienmotivation der Teilnehmer kann unserer Überzeugung nach jedoch nur dann erreicht werden, wenn genügend Aufwand in die professionelle Schulung der Ausbilder investiert wird.

Da mit einer Studentenzahl von fast 800 Teilnehmern an dieser Studie eine beachtliche Zahl erreicht wurde, betrachten wir die Ergebnisse als repräsentativ und zuverlässig, zumal die Zulassungskapazität in Düsseldorf von ca. 320 Studierenden / Jahr annähernd dem Durchschnitt der Jahrgangsgröße aller 35 medizinischer Fakultäten in Deutschland entspricht.

8. Zukunftsperspektiven / Übertragbarkeit

Die Zukunftsperspektiven für einen weiteren Ausbau des Kurskonzeptes und die Übertragung auf andere Universitäten sind hervorragend, da nach dieser Studie ein Kurskonzept zum Transfer auf andere medizinische Fakultäten vorliegt, welches bereits erprobt, detailliert evaluiert wurde [20] und seit einigen Jahren erfolgreich durchgeführt wird:

Die medizinischen Fakultäten der Universitäten Münster, Essen, Göttingen und Erlangen haben bereits erfolgreich das Konzept mit Hilfe des in Düsseldorf erstellten Unterrichtsmaterials an ihren Fakultäten auf die dortigen Bedingungen übertragen und implementiert [59]. Auch andere medizinische Fakultäten denken über die praktische Umsetzung solcher Kleingruppen-Kurse in bildgebenden Verfahren im Rahmen einer praxisorientierten Mediziner Ausbildung [60,61] nach.

Derzeit werden in Düsseldorf zweimal jährlich jeweils dreitägige Intensiv-Workshops zur B-Bild-Sonographie, zur farbkodierten Duplexsonographie und zur systematischen Bildanalyse in der Computertomographie nach demselben Prinzip für externe Ärzte angeboten. Durch die aktive Teilnahme an diesen Intensiv-Workshops haben Interessenten anderer Universitäten die Möglichkeit, das vorliegende Kurskonzept kennenzulernen und darauf basierend die Übertragbarkeit auf Ihre Institution zu beurteilen.

Zusätzlich werden in Düsseldorf Didaktiktrainings, die speziell diejenigen Kompetenzen vermitteln, die für den Kleingruppenunterricht erforderlich sind [62], vom Medizindidaktischen Pilotprojekt angeboten [63]. Diese Didaktikschulungen beinhalten auch Rollenspiele zur Verbesserung der notwendigen didaktischen und sozialen Kompetenzen und das spezielle Unterrichten von Kleingruppen. Darüber hinaus wurden Rhetorik- und Präsentationstrainings integriert.

Auf diese Weise wird es auch anderen Fakultäten erleichtert, ihre Lehrkräfte didaktisch fortbilden zu lassen, ohne selbst ein komplettes Schulungsprogramm neu ausarbeiten zu müssen. Gleichzeitig wird dadurch der hohe Zeitbedarf für die Vorbereitung der Lehrenden, der auch von anderen Fakultäten beschrieben wird [64], erheblich reduziert.

Zusätzlich dienen die vorhandenen interaktiven Lehrbücher [21-23] nach modernen didaktischen Prinzipien der rascheren Implementation. Diese Lehrbücher orientieren sich an den standardisierten Kurskonzepten und sind dank externem Sponsoring zu bemerkenswert studentenfrendlichen Preisen erhältlich. Für Fakultäten, die den CT-Kurs übernehmen

möchten, werden umfangreiche, bereits für den Unterricht vergrößerte Bildsammlungen mit kommentierten Beispielen zu allen Körperregionen angeboten.

9. Zusammenfassung

Fragestellung: In der vorgelegten Studie werden innovative Kurskonzepte für den praktischen Kleingruppenunterricht im Medizinstudium, hier in den bildgebenden Verfahren Sonographie und Computertomographie vorgestellt, die eine transparentere Verzahnung des vorklinischen Anatomieunterrichtes mit seiner Relevanz für die spätere klinische Tätigkeit ermöglichen.

Methodik: Für ca. 300 vorklinische Studierende jährlich wurden Kleingruppenpraktika in der Sonographie und der Computertomographie mit fünf Studierenden pro Ausbilder angeboten, die als freiwillige Zusatzveranstaltung belegt werden konnten. Die Kontrollgruppe waren Bewerber mit identischen Studienbedingungen (Studienort, Zeitpunkt und Interessenslagen waren gleich), die im Losverfahren ausgeschieden waren. Als Evaluationskriterien dienten

1. die Studiendauer bis zum Physikum,
2. das Prüfungsergebnis im Fach Anatomie und die
3. externe Auswertung von Rückmeldebögen.

Ergebnisse: Die Studienteilnehmer meldeten sich im Mittel trotz der zusätzlichen Zeitbelastung früher zur Ärztlichen Vorprüfung an (5,02 versus 5,31 Fachsemester) und erzielten im schriftlichen Teil im anatomischen Stoffgebiet signifikant ($p < 0.013$) bessere Prüfungsergebnisse (standardisierter Mittelwert = 529 versus 510 Punkte) als die Kontrollgruppe. Auch das gesamte Prüfungsergebnis im Physikum besserte sich im Mittel signifikant ($p < 0,039$) von 506 (Kontrollgruppe) auf 523 Punkte (Studienteilnehmer). Die begeisterten studentischen Rückmeldungen regten die Übertragung auf andere medizinische Fakultäten an. So haben vier andere Fakultäten das Kurskonzept bereits übernommen.

Schlussfolgerungen: Insgesamt konnte die vorliegende Studie zeigen, dass derartige Lehrprogramme nicht nur zu positiven subjektiven Rückmeldungen der Studierenden, sondern auch zu objektiv verbesserten Leistungen in staatlichen Prüfungen führen können – und dies bei verkürzter Studiendauer !

10. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. M. Hofer, Leiter des „Medizindidaktischen Pilotprojektes Düsseldorf“, für die Idee des Pilotprojektes und die jahrelange erfolgreiche Leitung, ausserdem für seine außerordentliche Hilfestellung, wertvollen Hinweise und für sein uneingeschränktes Engagement bei der Betreuung und Durchführung der Arbeit.

Herrn Mathematiker Dietmar Neumann vom Institut für Medizinische und Pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) in Mainz verdanke ich die statistische Auswertung der Studiendauer und der Prüfungsergebnisse in den Ärztlichen Vorprüfungen.

Herrn Universitätsprofessor Dr. H.-G. Hartwig, Institut für Morphologische Endokrinologie und Histochemie (Institut für Anatomie II) und Herrn Universitätsprofessor Dr. U. Mödder, Institut für Diagnostische Radiologie, gilt mein herzlicher Dank für die Unterstützung des Medizindidaktischen Pilotprojektes und ihre Aufgeschlossenheit gegenüber innovativen Unterrichtsformen.

Herrn Diplompsychologen Bernd Schiebel des Interdisziplinären Zentrums für Hochschuldidaktik in Bielefeld danke ich für die externe Evaluation des Pilotprojektes.

Dem Ministerium für Schule, Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW danke ich für die finanzielle Unterstützung des Programms „Qualität der Lehre“, durch die das Pilotprojekt realisiert werden konnte.

Meinen zahlreichen Kommilitonen und Kollegen, die sich als Ausbilder für die Qualität und Effektivität unserer Kleingruppen-Praktika engagiert haben danke ich, da sie entscheidend dazu beigetragen haben, das Pilotprojekt praktisch umzusetzen.

Abkürzungsverzeichnis

ÄAppO	= Ärztliche Approbationsordnung
B-Bild	= Brightness - Mode (s/w) in der Sonographie
CT	= Computertomographie
GPEP	= „General Professional Education of the Physician“
HHU	= Heinrich - Heine - Universität, Düsseldorf
IMPP	= Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen, Mainz
IZHD	= Interdisziplinäres Zentrum für Hochschuldidaktik, Bielefeld
n	= Anzahl
NRW	= Nordrhein-Westfalen
OSCE	= „Objective Structured Clinical Examination“
p	= Irrtumswahrscheinlichkeit
TN	= Teilnehmer
VP	= staatliche Ärztlich Vorprüfung
ZVS	= Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen, Dortmund

LITERATURVERZEICHNIS

1. *Pabst R.* Medical education and reform initiatives in Germany.
Acad Med 1995 Nov; 70 (11): 1006-1011
2. Approbationsordnung für Ärzte (ÄAppO) vom 28.12.1970 in der Fassung vom 14.7.1987, geändert durch die Verordnung vom 21.12.1989. BGBl. I : 2549
3. *Putz R.* Medizinstudium: Neue Medien in der Anatomie.
Dt Ärztebl 2000 ; 97 (38): C 1850-1851
4. *Eitel F.* Wege zur Reform der Unterrichtsorganisation.
Med Ausbild 1994; 11: 122-137
5. *Habeck D, Schagen U, Wagner G.*
Reform der Ärzteausbildung.
Blackwell, Berlin, 1993
6. *Pabst R, Rothkötter H-J.*
Befragung in Hannover: Was Ärzte rückblickend von ihrer Ausbildung halten.
Deutsches Ärzteblatt 93; Heft 8 vom 23.02.96, Seite A-451
7. *Strate J, Rothkötter H-J, Pabst R.*
Wie beurteilen Medizinstudierende das vorklinische Studium?
Dtsch Med Wschr 1998; 123: 1093-1096
8. *Medizinischer Fakultätentag.*
Empfehlungen der Präsidialkommission zur Neufassung der
Approbationsordnung für Ärzte. Erlangen, 1996

9. *Wissenschaftsrat.*

Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums. Köln, 1992

10. *Erkonen WE, Albanese MA, Smith WL, Pantazis NJ.*

Effectiveness of teaching radiologic image interpretation in gross anatomy. A long-term follow-up.

Invest Radiol 1992 Mar; 27 (3): 264-266

11. *Erkonen WE, Albanese MA, Smith WL, Pantazis NJ.*

Gross anatomy instruction with diagnostic images.

Invest Radiol 1990 Mar; 25 (3): 292-294

12. *Curry RH, Makoul G.*

Clinical perspectives and skills in the first two years of medical schools: Northwestern`s new patient, physician and society course.

Med Encounter 1995; 11 (2): 5-7

13. *Lanier L, Kaude JV.*

Radiologic anatomy—a credit course for first-year medical students.

Acta Radiol 1993 Jul; 34 (4): 414-416

14. *Scott TM.* How we teach anatomy efficiently and effectively.

Med Teach 1993; 15 (1): 67-75

15. Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen, Dortmund 1989,
Beispielstudienplan

16. Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM), Dienstaufgabe der Kassenärztlichen
Bundesvereinigung (KBV).

Dt Ärzteverl Köln 1999: Kennziffern 101-108, 152, 178, 191, 375-378,
381, 384, 388, 389, 398, 614, 616-619, 665-668, 671, 672, 680-682, 686,687,
689, 1745 und 1746

17. *Nickenig*. Kosten B-Bild-sonographischer Ziffern in 1998, Statistik der KBV (Kassenärztlichen Bundesvereinigung) Köln, 29.5.2001
18. Zentralstelle für die Vergabe von Studienplätzen, Dortmund 8/2002, www.zvs.de
19. *Pabst R*. Approbationsordnung für Ärzte: Mut zu unkonventionellem Neubeginn. Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 45 vom 06.11.98, Seite A- 2830
20. *Hofer M, Schiebel B, Hartwig H-G, Garten A, Mödler U*. Innovative Kurskonzepte für Kleingruppenpraktika in bildgebenden Verfahren. Dtsch Med Wschr 2000; 125: 717-723
21. *Hofer M (Hrsg.)*. Sono-Grundkurs. Thieme, New York, Stuttgart; 4. Aufl. 2002
22. *Hofer M (Hrsg.)*. CT-Kursbuch. Didamed, Düsseldorf; 3. Auflage 2000
23. *Hofer M (Hrsg.)*. FKDS-Kursbuch. Didamed, Düsseldorf; 1999
24. *Hofer M, Schiebel B, Hartwig HG, Mödler U*. Didaktiktraining für Ausbilder in Ultraschallkursen: Evaluation des „Train-the-trainer“-Programms des Medizindidaktischen Pilotprojektes Ultraschall in der Medizin 2002; 24: 267-273
25. *Schmidt HG, Moust JH*. What makes a tutor effective? A structural-equations modelling approach to learning in problem-based curricula. Acad Med 1995 Aug; 70 (8): 708-714

26. *Teichgräber UK, Meyer J, von Rautenfeld DB, Nautrup CP.*

Praktische Ultraschallübungen im anatomischen Unterricht – ein
zukunftsorientiertes Unterrichtskonzept?

Med Klin 1996 Dec 15; 91 (12): 796-797

27. *Wipf JE, Pinsky LE, Burke W.*

Turning interns into senior residents: preparing residents for their teaching and
leadership roles.

Acad Med 1995 Jul; 70 (7): 591-596

28. *Rubeck RF, Witzke DB.*

Faculty development: a field of dreams.

Acad Med 1998 Sep; 73 (9Suppl): S32-37

29. *Skeff KM, Stratos GA, Bergen MR, Regula DP Jr.*

A pilot study of faculty development for basic science teachers.

Acad Med 1998 Jun; 73 (6): 701-704

30. *Skeff KM, Stratos GA, Berman J, Bergen MR.*

Improving Clinical Teaching. Evaluation of a national dissemination program.

Arch Intern Med 1992 Jun; 152: 1156-1161

31. *Skeff KM, Stratos GA, Bergen MR.*

Evaluation of a medical faculty development program: A Comparison of
traditional pre-post and retrospective pre-post self-assessment ratings.

Eval Health Prof 1992; 15 (6): 350-366

32. *Goss JR.* Teaching clinical reasoning to second-year medical students.

Acad Med 1996 Apr; 71 (4): 349-352; discussion 348

33. *Des Marchais JE, Vu NV.*

Developing and evaluating the student assessment system in the preclinical problem-based curriculum at Sherbrooke.

Acad Med 1996 Mar; 71 (3): 274-283

34. *Harden RM.*

Assessment of clinical competence using objective structured clinical examination.

Br Med J 1975; 1: 447-451

35. *O'Connor HM, McGraw RC.*

Clinical skills training: developing objective assessment instruments.

Med Educ 1997 Sep; 31 (5): 359-363

36. *Ainsworth MA, Speer AJ, Solomon DJ.*

A clinical evaluation form to improve faculty critique of students.

Acad Med 1995 May; 70 (5): 445

37. *Bortz J, Lienert GA*

Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung.

Springer, Heidelberg; 1998

38. *Wissenschaftsrat*

Stellungnahme des Wissenschaftsrats zur weiteren Entwicklung der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf. Berlin 21.1.2000: 20-24

39. *Rieser S.*

Kritik und Empfehlungen des Wissenschaftsrates: Leistungsfähigkeit der Hochschulmedizin bedroht. Dt. Ärztebl. 1999; 96 (36): C 1630-1632

40. *Barrows HS, Tamblyn RM.*

Problem-based Learning. An Approach to Medical Education.

Springer, New York; 1980

41. *Lawry GV 2nd, Schuldt SS, Kreiter CD, Densen P, Albanese MA.*

Teaching a screening musculoskeletal examination: a randomized, controlled trial of different instructional methods.

Acad Med 1999 Feb; 74 (2): 199-201

42. *Wheelan SA, Mc Keage RL.*

Development patterns in small and large groups.

Small Group Res. 1993; 24 (1): 60-83

43. *Dolmans DH, van den Hurk MM, Wolfhagen IH, van den Vleuten CP.*

Limiting tutorial-group size.

Acad Med 1996 Jan; 71 (1): 4

44. *Lanier L, Kaude JV.*

Radiologic anatomy - a credit course for first-year medical students.

Acta Radiol 1993 Jul; 34 (4): 414-416

45. *Curry RH, Makoul G.*

The evolution of courses in professional skills and perspectives for medical students.

Acad Med 1998 Jan; 73 (1): 10-13

46. *Taylor L, Vergidis D, Lovasik A, Crockford P.*

A skills programme for preclinical medical students.

Med Educ 1992, 26: 448-453

47. *Muller S (chair).*

GPEP Report.

Med Educ 1984; 59 (part 2)

48. *Carney PA, Bar-on ME, Grayson MS, Klein M, Cochran N, Eliassen MS, Gambert SR, Gupta KL, Labrecque MC, Munson PJ, Nierenberg DW, O`Donnell JF, Whitehurst-Cook M, Willett RM.*

The impact of early clinical training in medical education: a multi-institutional assessment.

Acad Med 1999 Jan; 74 (1 Suppl): S59-66

49. *Eddleston A, Booton P.*

The undergraduate medical course.

Med Educ 1997, 31 (Supplement 1): 7-9

50. *Flintrop J.*

Ärztliche Arbeitskraft im Krankenhaus: Ein zunehmend knappes Gut.

Dt. Ärztebl. 2002; 99 (21): B 1177

51. *Wiegand A.*

Ärztliche Versorgung: Frühzeitige Signale für den drohenden Ärztemangel.

Dt. Ärztebl. 2002; 99 (20): B 1129

52. *Bellet PS.* How I teach medical students as an attending physician.

Med Teacher 1992; 14: 231-239

53. *Kliszcz J, Trzeciak B, Hebanowski M.*

Communication skills: how do we teach them to medical students?.

Med Educ 1999; 33: 628-629

54. *Tosterson DC.*

New pathways in general medical education.

New England Journal of Medicine 1990; 322: 234-238

55. *Teichgräber UK, Meyer JM, Poulsen Nautrup C, von Rautenfeld DB.*

Ultrasound anatomy: a practical teaching system in human gross anatomy.

Med Educ 1996 Jul; 30 (4): 296-298;

56. *Lubetkin EI, Schmidt H, Charon R.*

Risks and benefits of early clinical exposure.

Acad Med 1999 Nov; 74 (11): 1153

57. *Johnson AK, Scott CS.*

Relationship between early clinical exposure and first-year students' attitudes toward medical education.

Acad Med 1998 Apr; 73 (4): 430-432

58. *Metcalf NF.*

Peer group models in examination instruction as an integral part of medical gross anatomy.

Med Educ 1982; 57, 640-644

59. *Brenn J.* Exportschlager aus der Heinrich-Heine-Universität,

Kleingruppensonographie führt Medizinstudenten an die Praxis heran.

Forum Rheinisches Ärzteblatt (6/98)

60. *Hübner D.* Zu Gast bei den Piloten.

Hippokrates Mikros, Universität Dresden. 1998 (Nr. 10)

61. *Peterhänsel K.*

Klinik für Vorkliniker.

Fachschafts-Info der FS Medizin Frankfurt am Main, 13. 1998, Juli

62. *Hofer M.* Didaktik in der Medizin: Neue Fortbildungsangebote. Die didaktische

Kompetenz der Ausbilder in der Medizin kann verbessert werden.

Dt Ärztebl 2001; 98 (7): A375

63. Internet: www.medidak-pilotprojekt.de

64. Educating medical students: assessing change in medical education - the road to implementation. (ACME-TRI report).
Acad Med 1993; 68 (6 suppl.)

LEBENS LAUF JANINE METTEN

PERSÖNLICHE INFORMATION

Geburtsdatum: 09.01.1976
Geburtsort: Dinslaken
Eltern: Ewald Metten; Angelika Metten, geborene Endrikat

SCHULBILDUNG

1982-1986 Gemeinschaftsgrundschule im Averbruch, Dinslaken
1986-1995 Städt. Theodor-Heuss-Gymnasium, Dinslaken
1995 Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife

HOCHSCHULAUFBILDUNG/PRÜFUNGEN

04 / 1996 Beginn des Humanmedizinstudiums an der HHU Düsseldorf
03 / 1998 Ärztliche Vorprüfung
03 / 1999 Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
03 / 2001 Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
05 / 2002 Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

PRAKTISCHE BERUFSERFAHRUNG

2001-2002 Famulaturen und Praktika vor allem in den Bereichen
Innere Medizin, (Kinder-) Kardiologie, Gynäkologie,
Unfallchirurgie
2001-2002 Praktisches Jahr im Klinikum Krefeld, Wahlfach Gynäkologie
und Geburtshilfe
07 / 2002 Beginn Ärztin im Praktikum, Klinikum Krefeld, Frauenklinik
bei Prof. J. Baltzer

SPEZIELLE QUALIFIKATIONEN

1998-2002 Studentische Tutorin in den bildgebenden Verfahren
(Ultraschall, FKDS) beim „Medizindidaktischen Pilotprojekt
Düsseldorf“
1999 Beginn der Arbeit als Trainerin für Ärzte in der Sonographie
beim „Medizindidaktischen Pilotprojekt“ in Zusammenarbeit mit
dem Marburger Bund und der BÄK

Integration bildgebender Verfahren in den vorklinischen Anatomieunterricht

Evaluationsergebnisse des Medizindidaktischen Pilotprojektes Düsseldorf

Zusammenfassung (Abstract)

Fragestellung: In der vorgelegten Studie werden innovative Kurskonzepte für den praktischen Kleingruppenunterricht im Medizinstudium, hier in den bildgebenden Verfahren Sonographie und Computertomographie vorgestellt, die eine transparentere Verzahnung des vorklinischen Anatomieunterrichtes mit seiner Relevanz für die spätere klinische Tätigkeit ermöglichen.

Methodik: Für ca. 300 vorklinische Studierende jährlich wurden Kleingruppenpraktika in der Sonographie und der Computertomographie mit fünf Studierenden pro Ausbilder angeboten, die als freiwillige Zusatzveranstaltung belegt werden konnten. Die Kontrollgruppe waren Bewerber mit identischen Studienbedingungen (Studienort, Zeitpunkt und Interessenslagen waren gleich), die im Losverfahren ausgeschieden waren. Als Evaluationskriterien dienten

4. die Studiendauer bis zum Physikum,
5. das Prüfungsergebnis im Fach Anatomie und die
6. externe Auswertung von Rückmeldebögen.

Ergebnisse: Die Studienteilnehmer meldeten sich im Mittel trotz der zusätzlichen Zeitbelastung früher zur Ärztlichen Vorprüfung an (5,02 versus 5,31 Fachsemester) und erzielten im schriftlichen Teil im anatomischen Stoffgebiet signifikant ($p < 0.013$) bessere Prüfungsergebnisse (standardisierter Mittelwert = 529 versus 510 Punkte) als die Kontrollgruppe. Auch das gesamte Prüfungsergebnis im Physikum besserte sich im Mittel signifikant ($p < 0,039$) von 506 (Kontrollgruppe) auf 523 Punkte (Studienteilnehmer). Die begeisterten studentischen Rückmeldungen regten die Übertragung auf andere medizinische Fakultäten an. So haben vier andere Fakultäten das Kurskonzept bereits übernommen.

Schlussfolgerungen: Insgesamt konnte die vorliegende Studie zeigen, dass derartige Lehrprogramme nicht nur zu positiven subjektiven Rückmeldungen der Studierenden, sondern auch zu objektiv verbesserten Leistungen in staatlichen Prüfungen führen können – und dies bei verkürzter Studiendauer !