

M. Hofer<sup>1,3,4</sup>  
B. Schiebel<sup>2</sup>  
H.-G. Hartwig<sup>3</sup>  
U. Mödder<sup>1</sup>

## Didaktiktraining für Ausbilder in Ultraschallkursen

Evaluation des „Train-the-trainer“-Programms  
des Medizindidaktischen Pilotprojektes Düsseldorf

*Didactic Training of Ultrasound Instructors*

### Zusammenfassung

**Einleitung:** Fachlich und didaktisch gute Ultraschallkurse erfordern neben einer adäquaten Geräteausstattung und Präsentationstechnik vor allem auch didaktisch versierte Ausbilder, um den dauerhaften Lernerfolg der Kursteilnehmer zu gewährleisten. **Zielsetzung** dieser Studie war die Konzeption, Erprobung und Evaluation eines kostengünstigen Ausbildungsprogramms und die Schaffung eines möglichst effizienten didaktischen Schulungsangebotes für Ultraschallausbilder. **Methoden:** Im Rahmen unseres Medizindidaktischen Pilotprojektes wurden von 1991 bis 2001 Ultraschallkurse für über 3000 Studierende und Ärzte in der B-Bild- und in der farbkodierten Duplexsonographie in Kleingruppen von 5 Auszubildenden/Trainer angeboten. Parallel dazu wurde ein mehrstufiges didaktisches Schulungsprogramm für einen Teil der Ausbilder über jeweils mindestens drei Jahre durchgeführt. Das Training umfasste Übungen zur sicheren Gerätehandhabung, souveränen Kenntnis der Schnittbildanatomie sowie supervidierte Präsentations-/Kommunikationstrainings mit videounterstützten Rollenspielen. Als Kontrollgruppe dienten Ultraschallausbilder mit langjähriger klinischer Erfahrung, die jedoch keine didaktischen Schulungen absolviert hatten. **Evaluation:** Alle Ausbilder wurden namentlich von ihren Kursteilnehmern standardisiert bewertet. Dabei wurden individuelle Stärken und Schwächen jedes Ausbilders erfasst und diesem rückgemeldet. Die Beurteilungskriterien umfassten die didaktische und fachliche Qualifikation sowie u. a. die Qualität der Fragenbeantwortung und praktischen Anleitung. **Ergebnisse:** Die Ausbilder mit didaktischer Schulung erzielten hoch-

### Abstract

**Introduction:** Ultrasound courses of a high technical and teaching standard require adequate technical equipment as well as a good presentation technique. The instructors need to be well trained didactically in order to ensure a long-lasting learning success of the participants. **Aim:** This study was devised to develop, test and evaluate concepts for a cost-effective training programme and to provide an efficient didactical training method for instructors of ultrasound courses. **Methods:** As part of our pilot project in medical didactics we offered ultrasound courses for more than 3000 medical students and doctors between 1991 and 2001. In small groups of five participants per instructor the trainees were taught about B-mode sonography and duplex-sonography. At the same time part of the instructors were also trained in a multi-level didactic teaching programme over the course of three years. This training comprised exercises in competent handling of equipment, detailed knowledge of sonographical anatomy as well as supervised training in presentation techniques and communication with the help of video-assisted roleplaying. The control group consisted of ultrasound instructors with long-term clinical experience but no specific didactical training. **Evaluation:** Every instructor was personally evaluated by the participants in a standardised fashion. Individual strengths and weaknesses were thus registered and feedback was given. Evaluation criteria included didactical and professional qualification as well as quality of practical teaching and dealing with questions of the participants. **Results:** Didactically trained instructors were judged significantly better in regard to

### Institutsangaben

- <sup>1</sup> Institut für Diagnostische Radiologie der H. Heine-Univ. Düsseldorf (HHU)  
<sup>2</sup> Interdisziplinäres Zentrum für Hochschuldidaktik (IZHD), Univ. Bielefeld  
<sup>3</sup> Institut für Anatomie II der H. Heine-Univ. Düsseldorf (HHU)  
<sup>4</sup> Medizindidaktisches Pilotprojekt der H. Heine-Univ. Düsseldorf (HHU)

### Korrespondenzadresse

Dr. med. M. Hofer · Leiter des Medizindidaktischen Pilotprojektes · Lizensierter Trainer  
des Stanford Faculty Development Program · Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf ·  
c/o chirurg. Röntgenabteilung · Postfach 10 10 07 · 40001 Düsseldorf  
Tel. 0211/81-16338 · Fax 0211/81-19338 · E-mail: Matthias.hofer@uni-duesseldorf.de

eingereicht 19. März 2002 · angenommen 4. Juni 2002

### Bibliografie

Ultraschall in Med 2002; 23: 267-273 © Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York · ISSN 0172-4614

signifikant bessere Beurteilungen hinsichtlich ihrer fachlichen und didaktischen Kompetenz als die Kontrollgruppe. Das Trainingskonzept wurde erfolgreich in kompakte Intensivschulungskonzepte übertragen, die auch externen Ultraschallausbildern offen stehen. **Schlussfolgerung:** Das erarbeitete Schulungskonzept führt mit vertretbarem Aufwand zu erheblichen Steigerungen der didaktischen Kompetenz der teilnehmenden Ultraschallausbilder. Der Erfolg wurde bereits dadurch bestätigt, dass andere medizinische Fakultäten das Programm übernommen haben.

### Schlüsselwörter

Ultraschallkurse · Didaktik · Neue Lehrmethoden · Ausbildertraining

Insbesondere bei Ultraschallkursen profitieren die Kursteilnehmer erheblich von interaktiv gestaltetem Kleingruppenunterricht mit möglichst hohen Praxisanteilen [1–3]. Die Anleitung von Kleingruppen in der Ärztlichen Aus- und Fortbildung stellt jedoch höhere fachliche und didaktische Anforderungen an die Ausbilder als üblich, da kleinere Gruppen einen höheren Interaktionsgrad aufweisen und somit bessere Kenntnisse in der Steuerung von Lernprozessen erfordern.

Das Leiten einer Kleingruppe erfordert z. B. zusätzliche soziale Kompetenzen [4]: Die Kenntnis gruppenspezifischer Prozesse und einiger didaktischer Lehr- und Lernstrategien, aber auch Erfahrungen im Zeit- und Konfliktmanagement gehören dazu. Deshalb haben einige Universitäten, die verstärkt Kleingruppenunterricht einsetzen, spezielle Trainingsprogramme für ihre Ausbilder eingerichtet [5–7], zumal in der Medizin viele Dozenten diesbezüglich nur über geringe Erfahrungen verfügen [8,9].

Die **Zielsetzung** dieser Studie war die Konzeption, die schrittweise Evaluation und die Optimierung eines Trainingsprogramms für Ultraschallausbilder: Diese sollten durch didaktische Schulungsprogramme die notwendigen Kompetenzen erwerben, um Ultraschallkurse in Kleingruppen mit möglichst hohem Praxisanteil für die ärztlichen Kursteilnehmer anzuleiten und didaktisch effektiv zu gestalten. Zusätzlich sollte ein übertragbares Schulungsmodell aus der Studienerfahrung entwickelt werden, das überregional auch anderen Ausbildern der Medizin angeboten werden kann.

### Methoden

In Düsseldorf werden seit 1991 für ca. 300 Studierende der Medizin pro Jahr und für ca. 100–150 Ärzte pro Jahr Ultraschallkurse in der B-Bild-Sonographie des Abdomens und interdisziplinäre Grundkurse in der farbkodierten Duplexsonographie angeboten. Dieses ist das in Deutschland umfangreichste Ultraschallkursangebot in Kleingruppen von nur 5 Kursteilnehmern (TN) pro Ausbilder und Ultraschall-Arbeitsplatz [1].

40 der 52 dafür benötigten Ultraschallausbilder durchliefen bereits als Studierende im klinischen Studienabschnitt ein spezielles fachliches und didaktisches Schulungsprogramm: Für diese Tutoren wurde ein 5-stufiges Trainingsprogramm konzipiert (Tab. 1). In der **1. Stufe** optimieren die Tutoren systematisch ihre

their professional and didactical competence than the control group. The training concept was consequently applied to compact intense training courses also available to external ultrasound instructors. **Conclusion:** The newly devised training concept can result in significant improvements of didactical competence of the ultrasound instructors participating in the training. The success is substantiated by the fact that other medical faculties have adopted the programme.

### Key words

Ultrasound courses · Training of ultrasound instructors · Didactics · New teaching concepts

dreidimensionale Vorstellungskraft der topografischen Anatomie und sammeln als Vorpräparanten im Kurs der makroskopischen Anatomie erste und oft schwierige Erfahrungen im Kleingruppenunterricht. In der **2. Stufe** hospitieren die Tutoren einen Monat lang vormittags in Ultraschall-Funktionsabteilungen. Nachmittags erfolgen unter Anleitung **Geschicklichkeitsübungen** im Umgang mit den Geräten, um die **Souveränität** und **Schnelligkeit** für den späteren **Unterricht zu steigern**. **Wiederholte Zeichenübungen** aus dem **Gedächtnis festigen schon jetzt** das **dauerhafte Verständnis der Schnittbildanatomie**.

In der **3. Stufe** werden **didaktische Fertigkeiten** zum adäquaten **Sprechtempo** und zur **Synchronisation** von verbaler und visueller **Informationsvermittlung** in Rollenspielen trainiert, die spätere **Unterrichtssituationen** simulieren (Tab. 3). Anschließend erfolgten **videounterstützte Rollenspiele** mit typischen **Unterrichts- und Konfliktsituationen** zur Steigerung der **Gruppenleitungskompetenz** und **Kommunikationsfähigkeiten**: Kurze Module aus dem Kursablauf werden trainiert, dabei gefilmt und in gemeinsamen **Feedbackübungen** unter **Supervision** aufgearbeitet. Dabei steigt der Schwierigkeitsgrad in den Rollenspielen von anfangs „normalen“ Kursteilnehmern bis zu typischen **Problemfällen** an. **Spezielle Aufmerksamkeit** wird u. a. dem **Problem** gewidmet, wie ein Ausbilder auf die **unerwartete Erkennung** einer **pathologischen Veränderung** reagieren sollte, wenn sich z. B. in den **Sonographiegrundkursen** die **TN gegenseitig sonographieren**: In der Regel können solche Fälle durch **Wechsel des „Patienten“** geschickt **übergangen** werden, so dass **unerfahrenere Kursteilnehmer** dies nicht bemerken und die **endgültige Abklärung**

Tab. 1 Trainingsprogramm für Tutoren in bildgebenden Verfahren

Stufen der Tutorenausbildung	Dauer/Rhythmus
1. Stufe: Betreuer im makroskopischen Präparierkurs der Anatomie	4 Monate
2. Stufe: Hospitation in einer Ultraschallambulanz/Funktionsabt.	1 Monat
3. Stufe: Didaktiktraining mit videounterstützten Rollenspielen	1 Woche (1 × /Jahr)
4. Stufe: Rhetorik- und Kommunikationstraining mit professionellen Trainern	2-Tage-Seminar/Jahr
5. Stufe: Patenkonzept: ältere Ausbilder beraten jüngere	intermittierend

Tab. 2 Auszug aus dem Fragebogen des Interdisziplinären Zentrums für Hochschuldidaktik Bielefeld (IZHD): Kriterien für die fachliche und didaktische Ausbilderqualität

Der/die Ausbilder(in)...	trifft völlig zu	trifft gar nicht zu
... wirkte zu jedem Termin gut vorbereitet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... erklärte schwierige Sachverhalte gut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... antwortete auf Fragen ausreichend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... bemühte sich um Gleichbehandlung der TN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... war ausreichend fachlich kompetent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... zeigte Interesse am Lernerfolg der Gruppe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konnte die Geräte gut bedienen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konnte Bilder nachvollziehbar erklären	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... schätzte den Wissensstand der TN richtig ein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... erweckte den Eindruck, die Betreuung wäre ihm/ihr relativ egal/die TN gleichgültig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... konnte die prakt. Relevanz für die spätere ärztliche Tätigkeit gut verdeutlichen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... war während des Praktikums ausreichend ansprechbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tab. 3 Fokussierte Kompetenzen im Rahmen der didaktischen Schulungen für Ultraschallausbilder

Schwerpunkte in Trainingsstufe 3 für Ultraschallausbilder
Schnelles, souveränes Auffinden der gewünschten Bildebene (< 10 s)
Sichere Kenntnis der Schnittbildanatomie (aus dem Gedächtnis): Zeichnen und Beschriften aller Standardebenen in jeweils < 30 s
Synchronisation verbaler Erklärungen mit visueller Veranschaulichung (gezielter Trackball-Einsatz; Verzicht auf reflektorisch blendende Laserpointer)
Kurze, prägnante Erklärungsmodule für Standardsituationen
Adäquates Sprechtempo und Sprachmodulation bei Erklärungen
Präzise Artikulation und adäquate Lautstärke
Einbeziehung der TN durch Blickkontakt (> 3 s/TN)
Einhaltung des zum Kurskonzept passenden Zeitmanagements
Gleichmäßige Einbeziehung der TN (Ansprache und Schallzeit)
Konfliktmanagement typischer TN-Konflikte in Kleingruppen
Sozialpsychologische Kenntnisse: Phasen einer Gruppenbildung u. a.
Leitungskompetenz

durch den Kursleiter am Ende des Kurstags (allein mit dem Betroffenen) erfolgen kann.

Zusätzlich erfolgt in der **4. Stufe** ein Kommunikations- und Präsentationstraining, das jährlich an einem Wochenende stattfindet: In Seminarform werden von professionellen Kommunikationstrainern Hinweise zur Überwindung individueller Rhetorikschwächen gegeben und die Außenwirkung des jeweiligen Ausbilders schrittweise optimiert. Die **5. Stufe** findet kontinuierlich statt: Während der Ultraschallkurse treffen sich im Rahmen des Patenkonzeptes [1] alle Tutoren paarweise, um noch einmal den Ablauf des Kursprogramms bzw. das Bildmaterial zu besprechen. Dabei geben bereits routinierte Ausbilder ihre Erfahrungen an jüngere Tutoren weiter und besprechen individuelle Problemfälle. Dieses Patenkonzept bietet den logistischen Vorteil, dass zwei Personen leichter gemeinsame Termine vereinbaren können als größere Gruppen.

## Übertragung auf ein Intensiv-Schulungskonzept

Anschließend wurde das Schulungskonzept auf das Format eines Intensiv-Workshops für Ausbilder übertragen. Die externen Dozenten, die an diesen Workshops teilnahmen, bestritten zu Beginn und am Ende des Workshops jeweils 10-minütige Lehrproben, die von didaktisch erfahrenen Trainern mit standardisierten Beurteilungsbögen bewertet wurden. Die bewerteten Qualitätsunterschiede zwischen den Lehrproben zu Beginn wurden auf signifikante Unterschiede zu den Ergebnissen am Ende der Workshops untersucht.

## Bewertung durch die Kursteilnehmer

Alle Ausbilder wurden in ihrem Werdegang über mindestens drei Jahre verfolgt und durch Rückmeldebögen durch die von ihnen ausgebildeten TN namentlich in Bezug auf ihre individuelle fachliche und didaktische Kompetenz bewertet. Die Fragebogen umfassten neben standardisierten Kriterien auch die Möglichkeit, die Stärken und Schwächen der jeweiligen Ausbilder in freien Kommentaren zu beschreiben und mit Verbesserungsvorschlägen zu kombinieren (Tab. 2). Jede(r) Ausbilder(in) erhielt nach dem jeweiligen Kursende sein/ihr persönliches Ergebnis im Vergleich zum eigenen Trend aus vorherigen Kursen und zum Durchschnitt der übrigen Ausbilder mitgeteilt. Als **Kontrollgruppe** dienten in Anlehnung an die übliche Praxis in externen Ultraschallkursen Trainer, die sich in der fortgeschrittenen Weiterbildung der Diagnostischen Radiologie oder Inneren Medizin befanden oder bereits Fachärzte für diese Disziplinen waren, jedoch keine didaktische Schulungen durchlaufen hatten. **Ausschlusskriterien:** Ausgeschlossen wurden nur Ausbilder, die nicht an mindestens drei Ausbildertrainings teilnehmen konnten. Außerdem wurden nur die Bewertungen von Ausbildern berücksichtigt, die eine repräsentative Rücklaufquote von mindestens 80% ihrer Fragebogen erreichten. So konnten von ursprünglich 52 Ausbildern noch die Ergebnisse von 45 Ausbildern mit in die Ergebniskalkulation einfließen.

## Ergebnisse

Die Abbildung 1 zeigt den zeitlichen Trend der Tutorenbewertung für drei aufeinanderfolgende Jahre (rechte Balken) gegenüber dem jeweiligen Jahresdurchschnitt (linker Balken): Die fachliche und didaktische Kompetenz konnte auf hohem Niveau durch das Trainingsprogramm jeweils hochsignifikant ( $p < 0,001$ ) verbessert werden: Die Trendanalyse der Sonographieausbilder ergibt eine stetige und hochsignifikante Steigerung ( $F[2/592] = 8,65$ ,  $p < 0,001$ ) der fachlichen Kompetenz im Laufe ihrer Projektzugehörigkeit auf hohem Niveau (Abb. 1b). Auch die Antwortqualität auf Teilnehmerfragen konnte kontinuierlich hochsignifikant verbessert werden (Abb. 1a). Eine besondere Schwierigkeit für Ultraschallausbilder war offensichtlich, die eigene Erklärungsstrategie an die unterschiedlichen Vorkenntnisse der jeweiligen Teilnehmer adäquat anzupassen: Die Abb. 1c zeigt zwar unten ebenfalls eine kontinuierliche und hochsignifikante ( $F[2/586] = 13,03$ ,  $p < 0,001$ ) Verbesserung der didaktischen Kompetenz in diesem Kriterium, aber auf insgesamt etwas niedrigerem Niveau.

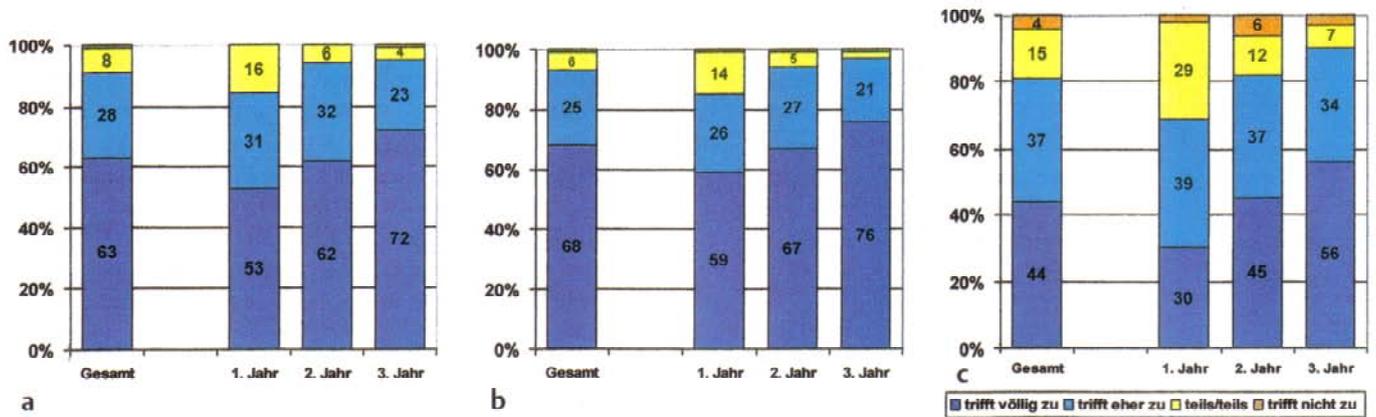


Abb. 1 a Der Ausbilder/die Ausbilderin antwortete auf Fragen ausreichend und ausführlich (VA:  $F[2/591] = 8,93$ ;  $p < 0,001$ ;  $X_{11} > X_{12} > X_{13}$ ).  
 b Der Ausbilder/die Ausbilderin war ausreichend fachlich kompetent (VA:  $F[2/592] = 8,65$ ;  $p < 0,001$ ;  $X_{11} > X_{12} > X_{13}$ ).  
 c Der Ausbilder/die Ausbilderin konnte den Wissensstand der Teilnehmer einschätzen und darauf aufbauend die Inhalte erklären (VA:  $F[2/586] = 13,03$ ;  $p < 0,001$ ;  $X_{11} > X_{12} > X_{13}$ ).

Tab. 4 Agenda einer einwöchigen Didaktikschulung für medizinische Ausbilder im Rahmen des Medizindidaktischen Pilotprojektes. Zertifiziert für 20 CME-Punkte durch die Akademie der Landesärztekammer Nordrhein

Zeit	Mo	Di	Mi	Do	Fr
9.00 – 11.00	Vorstellung Kurskonzept Definition individueller Lernziele	Didakt. Tipps: Interaktion und Gruppendynamik	Rhetorik und Präsentation I	Rhetorik und Präsentation II	Lehrproben: 5 min Theorie, 5 min Praxis + OSCE
11.00 – 13.00	Folien- und Diagegestaltung	Zielorientierung Time Management	Praktische Übungen	Praktische Übungen	Weitere Lehrproben
13.00 – 14.30	Pause	Pause	Pause	Pause	Pause
14.30 – 16.30	QdL-Kriterien Soziale Wahrnehmung	Medieneinsatz OHP, VHS, Dia	Standardisierte Prüfungsmethoden: MCQ, SAQ, MEQ, OSCE, Progress Tests	Konfliktmanagement	Feedback zu Lehrproben: Schulung der Beobachtung
16.30 – 18.30	Feedback-Regeln TN-vorbereitete Lehrbeispiele	Erstellen einer Powerpoint-Präsentation	Gedächtnistraining	Konzeption/Vorbereitung der Abschluss-Lehrprobe	Evaluations-Methoden und Beispiele
19.30			Einladung zum Abendessen		

Medizindidaktisches Pilotprojekt ([www.medidak-pilotprojekt.de](http://www.medidak-pilotprojekt.de))

Besondere Aufmerksamkeit verdient die unterschiedliche Bewertung von didaktisch geschulten Tutoren gegenüber der Kontrollgruppe: Obwohl die Ausbilder der Kontrollgruppe über deutlich mehr Berufserfahrung (durchschnittlich 7 Jahre) verfügen, erzielen sie hochsignifikant schlechtere Ergebnisse als die didaktisch geschulten Tutoren, die sich überwiegend noch in der Endphase ihres Studium befanden (Abb. 2). Besonders deutlich fällt dieses Votum der Kursteilnehmer bei der Fähigkeit aus, den Wissensstand der Teilnehmer einzuschätzen und darauf aufbauend die Inhalte zu erklären ( $t[448] = 10,22$ ,  $p < 0,001$ ).

Die Lehrqualität der intensiv geschulten Workshop-Teilnehmer ergab signifikante ( $p < 0,05$ ) Verbesserungen aller Teilnehmer nach nur wenigen Schulungstagen in nahezu allen Beurteilungskriterien (Abb. 3): Nur die Defizite in der Anwendung moderner Unterrichtsmedien hatten wir anfänglich unterschätzt, so dass die Teilnehmer hier (Kriterium „F“) keinen signifikanten Fortschritt zeigten.

### Diskussion

Es existieren zahlreiche Artikel, die den Ausbildern in der Medizin eine schlechte Lehrqualität nachsagen [10,11] und ein verbessertes Kommunikationstraining für Ärzte fordern [12–14]. Als eine der möglichen Ursachen für das mangelnde Engagement in der Lehre wird besonders das höhere Karrierepotenzial der Forschung im Vergleich zur Lehre angesehen [15,16]. Daraus haben besonders anglo-amerikanische Fakultäten ihre Konsequenzen gezogen und bieten vielfach ein spezielles Training für medizinische Ausbilder an [6,7,17–19]. Daher ist das exzellente Abschneiden der didaktisch geschulten Tutoren dieses Projektes selbst gegenüber klinisch deutlich erfahreneren Ausbildern nicht besonders erstaunlich. Der Einsatz von studentischen Tutoren als „Cotrainer“ in Kursen der bildgebenden Verfahren erscheint somit für die Ausbildung gerechtfertigt und ist auch an renommierten Universitäten (z.B. Stanford University und University of Iowa) etabliert [20,21].

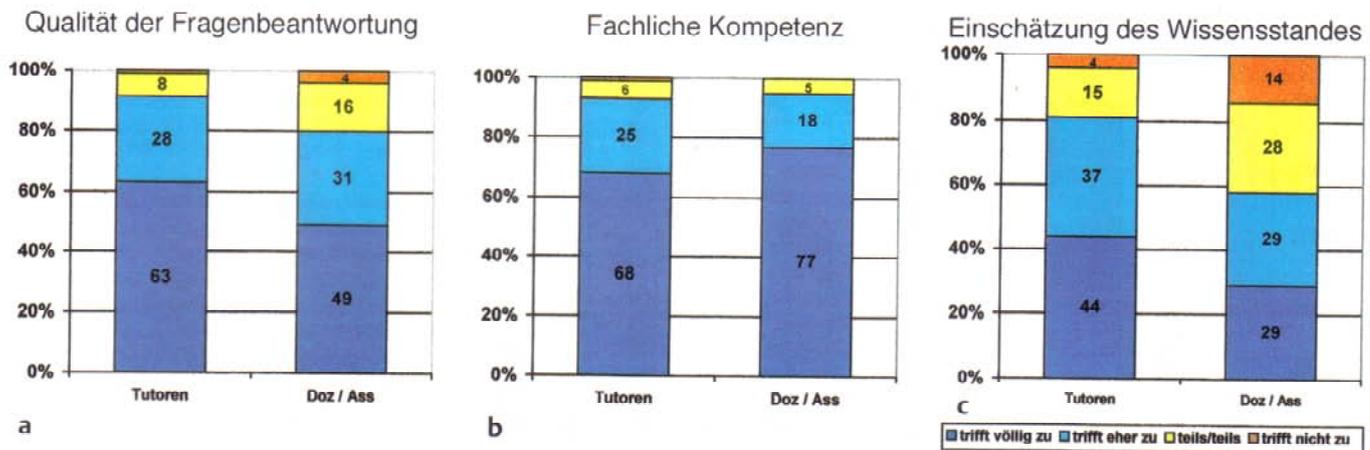


Abb. 2 Unterschiede in der Teilnehmerbewertung zwischen didaktisch geschulten Tutoren und didaktisch nicht geschulten Assistenten/Dozenten: Im t-Test für abhängige Messungen konnten die Dozenten lediglich einen leichten Vorsprung in ihrer fachlichen Kompetenz (b) deutlich machen. (a, c) In ihrer didaktischen Kompetenz sind ihnen die Tutoren jedoch hochsignifikant überlegen.

a Der Ausbilder/die Ausbilderin antwortete auf Fragen ausreichend und ausführlich (t-Test [abh. Mess.],  $t[459] = 6,87$ ;  $p < 0,001$ ).

b Der Ausbilder/die Ausbilderin war ausreichend fachlich kompetent (t-Test [abh. Mess.],  $t[460] = 3,27$ ;  $p < 0,01$ ).

c Der Ausbilder/die Ausbilderin konnte den Wissensstand der Teilnehmer einschätzen und darauf aufbauend die Inhalte erklären (t-Test [abh. Mess.],  $t[448] = 10,22$ ;  $p < 0,001$ ).

Bereits 1985 war im DEGUM-Organ „Ultraschall in der Medizin“ die Forderung erhoben worden, die Ultraschallausbildung zu professionalisieren [22]. Seitdem hat sich der Fortbildungssektor sicherlich umwälzend verändert – trotzdem ergab eine aktuelle Qualitätsanalyse [3] von Ultraschallkursen einen deutlichen didaktischen Schulungsbedarf vieler Ultraschallausbilder: Diese können nach den dortigen Ergebnissen schnell erhebliche Verbesserung erzielen, indem sie möglichst Teilnehmer-zentrierte Unterrichtsstrategien wählen, die ihre TN aktiver als üblich in den Lernprozess mit einbeziehen und ihnen so viel wie möglich Gelegenheit geben, in Kleingruppen unter strukturierter Anleitung selbst praktische Schallübungen durchzuführen. Dies deckt sich mit der Erkenntnis, dass Kleingruppenunterricht einer passiven Wissensvermittlung (u. a. ein Effekt zu großer Gruppen in praktischen Schallübungen) deutlich überlegen ist [23–25].

Wichtig für die Kursleiter und Ausbilder von Ultraschallfortbildungen ist außerdem die Optimierung der visuellen Wissensvermittlung: Die Auswertung des Feedbacks von über 3000 eigenen Kursteilnehmern hat ergeben, dass besonders die synchrone und großformatige Doppelprojektion von der Haltung des Schallkopfes und resultierendem Sonographiebild als sehr anschaulich und motivationsfördernd empfunden wird [1]. Die Tatsache, dass visuell präsentierte Inhalte von den meisten Menschen besser behalten werden als nur durch Texttafeln oder sprachlich angebotene Inhalte, gilt auch in der pädagogischen Literatur als akzeptiert [26–28]. Daher wird in den hier beschriebenen Schulungen für Ausbilder auch der gezielte Einsatz verschiedener Unterrichtsmedien (u. a. Overhead, Videoprojektion, animierte Powerpoint-Präsentationen und Live-Demonstrationen mit Hilfe von Videobeamer) trainiert. Genau in diesem Bereich scheinen bei den meisten Ausbildern die auffälligsten Defizite zu liegen (Kriterium D und F in Abb. 3). Dabei spielt die visuelle Vermittlung eines Handlungsablaufes zwar eine entscheidende Rolle für den dauerhaften Lernerfolg (das „Behalten“). Durch wiederholtes, *selbstständiges* Ausführen kann die Reproduzierbarkeit eines Handlungsablaufes jedoch noch erheblich gesteigert werden [29].

Die exzellente Bewertung der didaktisch geschulten Tutoren dieser Studie konnte jedoch nur durch eine konsequente Ausbildung mit stetiger, begleitender Supervision erzielt werden und benötigt einen gewissen Aufwand. Von entscheidender Bedeutung für die Akzeptanz eines solchen Programms sind einerseits die Vorteile, die sich für die Ausbilder aus ihrem didaktischen Engagement ergeben, und andererseits die Kosten:

Die Attraktivität einer didaktischen Zusatzausbildung kann sich u. a. durch den Zugewinn an persönlicher Souveränität auch in anderen beruflichen Situationen ergeben: Die geschulten Ausbilder profitieren davon z. B. auch bei ihren Präsentationen von Vorträgen bei Fachkongressen oder vor wichtigen Entscheidungsgremien. Natürlich profitieren sie auch für andere Situationen im Berufsalltag von den Kommunikationstrainings [5,14] und merken dies sehr schnell.

#### Nutzbarkeit des Konzeptes für externe Sonographieausbilder

Natürlich kann von externen Ultraschallausbildern nicht erwartet werden, dass sie sich einem mehrjährigen Schulungsprozess mit größeren Intervallen unterziehen. Daher wurden die Intensiv-Workshops für externe Ausbilder so konzipiert, dass fachliche und didaktische Schlüsselkompetenzen kompakt vermittelt werden und die Workshops jeweils zwischen 2½ und fünf Tagen dauern [30].

Die Kosten für die technische Ausrüstung mit modernen Unterrichtsmedien halten sich in geringen Grenzen, da viele Akademien der regionalen Ärztekammern im Interesse der Qualitätssicherung dazu übergegangen sind, ihren kooperierenden Kursleitern z. B. kostenlos Videobeamer zur Verfügung zu stellen. Andere günstige Bezugsquellen sind die Rechenzentren und Audiovisuellen Zentren der Hochschulklinika. Selbst die Verwaltungen größerer Kliniken ohne universitären Anschluss halten vielfach bereits Videobeamer für interne Fortbildungen/Präsentationen vor.

**Bewertung der Kursteilnehmer am 1. Kurstag:**

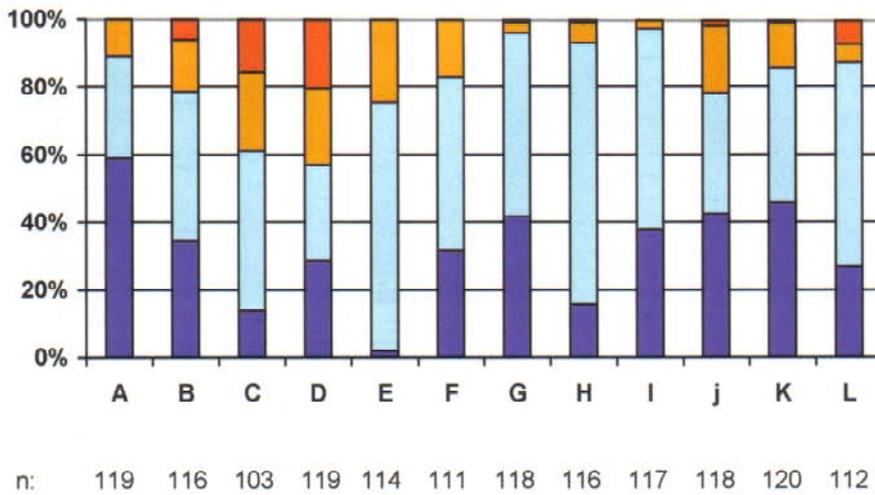
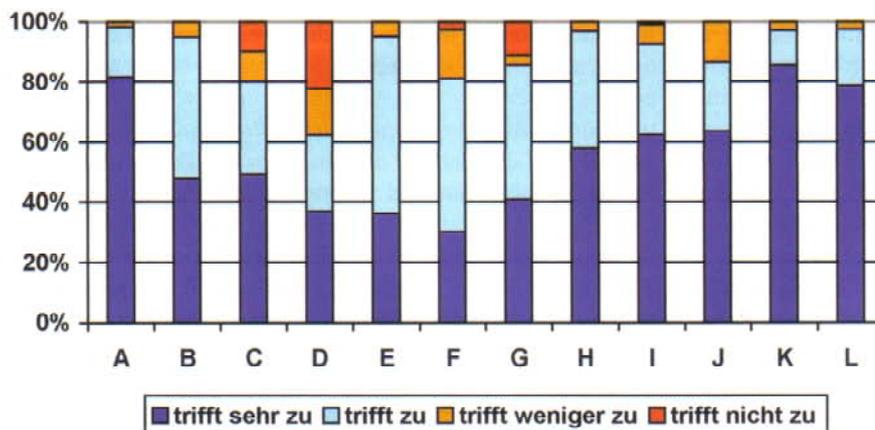


Abb. 3 Didaktischer Kompetenzzuwachs von Ausbildern durch 5-tägige Intensivschulungen: Die positiven Qualitätskriterien (blau) haben am Ende der Schulung signifikant zugenommen ( $p < 0,05$ ), die (orange/rot) markierten Schwachpunkte sind auffällig reduziert.

- A = Sachinhalt gut verständlich erklärt?
- B = War das Lernziel zu Beginn transparent?
- C = Hoher Integrationsgrad?
- D = Abwechslungsreicher Medieneinsatz?
- E = Helligkeitsgrad förderte die Aufmerksamkeit?
- F = Doz. konnte sich mit den Medien gut aus.
- G = Doz. wirkte gut vorbereitet.
- H = Doz. kann motivieren.
- I = Doz. wirkt enthusiastisch.
- J = Doz. hat eine authentische Ausstrahlung.
- K = Ich fühle mich vom Dozent ernst genommen.
- L = Ich würde mir wünschen, nur von Dozenten „dieser Sorte“ ausgebildet zu werden.

**Bewertung der Kursteilnehmer am letzten Kurstag:**



Die Kosten für diese didaktische Schulungen sind vergleichsweise gering: In Düsseldorf werden einwöchige, zertifizierte [31] Didaktiktrainings [30] auch für externe Ausbilder in der Medizin angeboten (Tab. 4), die sich als sehr effektiv erwiesen haben (Abb. 3) und vom Programm „Studienreform 2000 Plus“ des Wissenschaftsministeriums NRW finanziell und personell unterstützt werden.

Da nicht erwartet werden kann, dass Ultraschallausbilder fünf Tage an einem umfassenden Didaktiktraining teilnehmen können, werden zusätzlich 2,5-tägige Trainings angeboten, die sich an dem Stanford Faculty Development Program [6, 19, 32] anlehnen, aber speziell auf die Bedürfnisse von Sonographie-Ausbildern zugeschnitten sind. Termine, Kursgebühren und weitere Informationen finden sich unter: [www.medidak-pilotprojekt.de](http://www.medidak-pilotprojekt.de).

**Schlussfolgerung**

Die Erfahrungen des Medizindidaktischen Pilotprojektes haben gezeigt, dass mit dem vorgestellten Schulungskonzept mit vertretbarem Aufwand erhebliche Steigerungen der didaktischen Kompetenzen auf Seiten der Ultraschallausbilder zu erzielen sind. Die Übertragbarkeit auf andere medizinische Fakultäten und Kursanbieter wird dadurch erleichtert, dass in Düsseldorf auch externen Tutoren und Dozenten die Teilnahme am vorgestellten Trainingsprogramm für Ausbilder ermöglicht wird. Diese Schlussfolgerung wurde bereits dadurch bestätigt, dass bereits mehrere medizinische Fakultäten von diesem Angebot Gebrauch gemacht und ihrerseits Ultraschallkurse nach modernen didaktischen Kriterien etabliert haben, bzw. ihre Kursbetreuer wiederholt an didaktischen Schulungen in Düsseldorf teilnehmen ließen.

## Literatur

- <sup>1</sup> Hofer M, Schiebel B, Hartwig HG, Garten A, Mödder U. Innovative Kurskonzepte für Kleingruppenpraktika in bildgebenden Verfahren. Ergebnisse einer Längsschnitt-2-Kohorten-Studie i.R. des medizindidaktischen Pilotprojektes Düsseldorf. *Dtsch Med Wschr* 2000; 125: 717–723
- <sup>2</sup> Hofer M, Fürst G, Schiebel B et al. Innovative small group Instruction in Medical Imaging: Medical Education Pilot Project, Düsseldorf, Germany. AMEE Conference Vienna, 31.8.–3.9.1997. *Medical Teacher* 1998; 20: 274
- <sup>3</sup> Hofer M, Mey N, Metten J, Hartwig HG, Mödder U. Qualitätssicherung von Ultraschallkursen in der ärztlichen Fort- und Weiterbildung. *Ultraschall in Med* 2002; 23: 189–197
- <sup>4</sup> Mpofu DJS, Das M, Stewart T et al. Perceptions of group dynamics in problem-based learning sessions: a time to reflect on group issues. *Medical Teacher* 1998; 20: 421–427
- <sup>5</sup> Van Dalen J, Zuidweg J, Collet J. The curriculum of communication skills teaching at Maastricht Medical School. *Medical Education* 1989; 23: 55–61
- <sup>6</sup> Skeff KM, Stratos GA, Berman J, Bergen MR. Improving Clinical Teaching. *Arch Intern Med* 1992; 152: 1156–1161
- <sup>7</sup> Skeff KM, Stratos GA, Bergen MR. A pilot study of faculty development for basic science teachers. *Acad Med* 1998; 73: 701–704
- <sup>8</sup> Rubeck RF, Witzke DB. Faculty development: a field of dreams. *Acad Med* 1998; 73: 32–37
- <sup>9</sup> Crosby J. AMEE Medical education guide No. 8: Learning in small groups. *Medical Teacher* 1996; 18: 189–202
- <sup>10</sup> Frederikson L, Bull P. An appraisal of the current status of communication skills training in British medical schools. *Social Science and Medicine* 1992; 34: 515–522
- <sup>11</sup> Finucane P, Rolfe I. Graduates' verdict on medical teachers: the minority who teach do it well. *Medical Teacher* 1996; 18: 57–59
- <sup>12</sup> Meryn S. Improving communication skills: to carry coals to Newcastle? *Medical Teacher* 1998; 20: 331–336
- <sup>13</sup> Ong LM, De Haes JC, Hoos AM. Doctor-patients communication: a review on the literature. *Soc Sci Med* 1995; 40: 903–918
- <sup>14</sup> Harrison A, Glasgow N, Townsend T. Communication skills training early in the medical curriculum: The UAE experience. *Medical Teacher* 1996; 18: 35–41
- <sup>15</sup> McLeod PJ. The research ladder and the teaching ladder. *Mc Gill Journal of Education* 1986; 21: 157–161
- <sup>16</sup> Regan-Schmith MG. Reform without change: Update. *Acad Med* 1998; 73: 505–507
- <sup>17</sup> Lycke KH, Hoftvedt BO, Holm HA. Training educational supervisors in Norway. *Medical Teacher* 1998; 20: 337–340
- <sup>18</sup> Rayner H, Morton A, McCulloch R et al. Delivering training in teaching skills to hospital doctors. *Medical Teacher* 1997; 19: 209–211
- <sup>19</sup> Skeff KM, Berman J, Stratos G. A review of clinical teaching improvement methods and a theoretical framework for their evaluation. In: Edwards JC, Marier (eds). *Clinical teaching for medical residents. Roles, techniques and programs*. New York: Springer, 1988: 92–121
- <sup>20</sup> Rund DA, Jacoby K, Dahl MK, Holman HR. Clinical learning without requisites: Students are clinical teachers. *J Med Educ* 1977; 52: 520–522
- <sup>21</sup> Barnes HV, Albanese M, Schroeder J, Reiter S. Senior medical students teaching the basic skills of history and physical examination. *J Med Educ* 1978; 53: 432–434
- <sup>22</sup> Schafer RD. Quality assurance of Doppler sonographic procedures – education concepts of medical programs. *Ultraschall Med* 1985; 6: 279–281
- <sup>23</sup> Wheelan SA, Mc Keage RL. Developmental patterns in small and large groups. *Small Group Res* 1998; 24: 60–83
- <sup>24</sup> Lawry GV, Schuldt SS, Kreiter CD et al. Teaching a screening musculoskeletal examination: A randomized, controlled trial of different instructional methods. *Acad Med* 1999; 74: 199–201
- <sup>25</sup> Dolmans DH, van den Hurk MM, Wolfhagen IH et al. Limiting tutorial group size. *Acad Med* 1996; 71: 4
- <sup>26</sup> Paivio A. Imaging and long-term memory. In: Kennedy A, Wilkes AJ (eds). *Long-term memory*. London: John Wiley & Sons, 1975: 57–85
- <sup>27</sup> Metzel G. Das Langzeitgedächtnis. In: *Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe Verlag, 1998: 192–194
- <sup>28</sup> Gnam E, Denzel S. *Praxisanleitung – beim Lernen begleiten*. Stuttgart: Thieme Verlag, 1997
- <sup>29</sup> Peterßen WH. Taxonomien von Lernzielen. In: *Handbuch Unterrichtsplanung*. München: Ehrenwirth Verlag, 1996: 345–350
- <sup>30</sup> Hofer M. Didaktik in der Medizin. Neue Fortbildungsangebote. Die didaktische Kompetenz der Ausbilder kann verbessert werden (Heft 7). *Dt Ärztebl* 2001; 98: 375
- <sup>31</sup> Griebenow R, Lösche P. Start des Modellversuchs zum Fortbildungszertifikat. *Rhein Ärztebl* 2001; 1: 26
- <sup>32</sup> Skeff KM et al. Evaluation of a medical faculty development program: Comparison of traditional pre-post and retrospective pre-post self-assessment ratings. *Eval Health Prof* 1992; 15: 350–366