

Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie

Ausbildung in Onkologie: Ein Vorschlag zur Gestaltung eines onkologischen Curriculums in der ärztlichen Ausbildung

H.Heimpel¹, M.Kautenburger², V.Diehl³ und K.Höffken⁴

¹ Medizinische Klinik und Poliklinik der Universität Ulm

² Studiendekanat Medizin der Universität Ulm

³ Klinik für Innere Medizin I, Medizinische Universitätsklinik Köln, Vorsitzender der deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie

⁴ Klinik für Innere Medizin II, Friedrich-Schiller-Universität-Jena, Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie der deutschen Krebsgesellschaft

Die onkologischen Erkrankungen gehören wegen ihrer Häufigkeit und ihrer Bedeutung für Morbidität und Mortalität zu den wesentlichen Herausforderungen, denen sich Absolventen des Medizinstudiums heute und in der Zukunft zu stellen haben. Die altersstandardisierte krebspezifische Mortalität liegt in Deutschland bei 280/ 100 000 Einwohner jährlich; dies entspricht 250 000 Krebstodesfällen pro Jahr. Da etwa jede zweite Krebserkrankung geheilt wird, ist die Zahl der jährlich neudiagnostizierten Fälle etwa doppelt so hoch. Aufgrund des steilen Anstiegs des Krebsrisikos nach dem 60. Lebensjahr ist, trotz aller Bemühungen um eine verbesserte Primärprävention mit weiter steigender Lebenserwartung eine weitere Zunahme wahrscheinlich. Globale Angaben zur Prävalenz sind nicht verfügbar und sagen wegen der unterschiedlichen natürlichen Prognose verschiedener Krebsformen wenig aus. Zweifellos ist unabhängig von der Inzidenzentwicklung jedoch auch hier mit einem weiteren Anstieg zu rechnen, da die Zahl der für viele Jahre erfolgreich palliativ behandelbaren, aber nicht geheilten Krebspatienten zunimmt.

Aufgrund fundamentaler biologischer Eigenschaften maligner Tumoren, insbesondere ihres infiltrierenden, organüberschreitenden Wachstums, ihrer Tendenz zur Metastasierung und den zahlreichen allgemeinen paraneoplastischen Wirkungen sowie der sozialmedizinischen und psychosozialen Bedeutung der Krebskrankheiten werden alle klinischen Disziplinen mit diagnostischen und therapeutischen Problemen von Krebspatienten konfrontiert. Die Onkologie ist weltweit ein Schwerpunktthema der personalintensiven, grundlagennahen, angewandten klinischen und produktorientierten Forschung, für die derzeit in Deutschland jährlich etwa 100 Milliarden DM aufgewendet werden. Auch wenn die sich rasch verändernde spezielle Diagnostik und Therapie ebenso wie die spezielle Methodik der Forschung im

wesentlichen eine Aufgabe der Weiter- und Fortbildung ist, verlangt die notwendige Bereitstellung der menschlichen Ressourcen in praktisch ärztlicher Tätigkeit und Forschung die Intensivierung des Erwerbs onkologischer Kenntnisse und Fähigkeiten im Medizinstudium. Die Ausbildung in Onkologie hat darüber hinaus Schlüsselqualitäten für den Erwerb ärztlicher Kompetenz, da sie in besonderem Maße die ganzheitliche, interdisziplinäre biopsychosoziale Betreuung des Patienten erfordert.

Um eine erste Übersicht über die onkologische Ausbildung an deutschen medizinischen Fakultäten zu gewinnen, wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO) und nach Abstimmung mit der Arbeitsgemeinschaft für Internistische Onkologie der deutschen Krebsgesellschaft (AIO) eine Umfrage bei allen Fakultäten durchgeführt. Sie richtete sich aufgrund der a priori interdisziplinären und alle Phasen des Studiums umfassenden Notwendigkeit einer onkologischen Ausbildung nicht an die Fachvertreter der in besonderem Maße mit onkologischen Problemen befaßten Fächer, sondern an die Studiendekane oder Dekane der medizinischen Fakultäten. Sie wurden um Beantwortung der folgenden Fragen gebeten:

- Werden an Ihrer Fakultät spezielle Lehrveranstaltungen zur Onkologie angeboten (ja/nein)
- Wenn Ja. Vorklinik? Erster klinischer Abschnitt? Zweiter klinischer Abschnitt?
- Wird die Veranstaltung von einem Fach angeboten? ggf. von welchem?
- Gibt es interdisziplinäre Veranstaltungen? Welche Fächer sind beteiligt?
- Handelt es dabei um eine freiwillige oder Pflicht/Ergänzungsveranstaltung?
- Können Sie schätzen, von einem wie hohen Anteil des jeweiligen Jahrgangs die Veranstaltung besucht wird?
- Welche Möglichkeiten sehen Sie, die onkologische Grundausbildung zu verbessern?

Die Anfrage wurde von 28 der 36 angeschriebenen Fakultäten beantwortet. Die Rücklaufquote war damit erfreulich hoch, so daß die Auswertung ein weitgehend repräsentatives Bild der derzeitigen Situation ergeben dürfte. Von 20 Studiendekanaten/Dekanaten wurde die Anfrage an einen oder mehrere Fachvertreter weitergereicht, am häufigsten an den Fachvertreter der Hämatologie und/ oder internistischen Onkologie. Wieweit dies auf der Zugehörigkeit des Absenders (H.H.) der Umfrage zur internistischen Onkologie zurückgeht oder die Annahme wiedergibt, daß diese Disziplin in besonderem Maße die allgemeinen Aspekte der klinischen Onkologie vertritt, ist nicht feststellbar.

24 von 28 Fakultäten waren der Meinung, daß bei ihnen eine spezielle Ausbildung in Onkologie erfolgt. Bei der Beantwortung dieser Frage ist die Unschärfe des Terminus "spezielle Ausbildung" zu berücksichtigen. Aussagekräftiger ist die Beantwortung der Frage, in welchem Studienabschnitt onkologische Kenntnisse vermittelt werden (Abb. 1). In der Vorklinik wird die Onkologie nur von einer Fakultät explizit als Unterrichtsthema benannt. Der

Anteil onkologisch orientierter Lehrveranstaltungen im zweiten klinischen Abschnitt, in dem vornehmlich die allgemeinen methodischen, pharmakologischen und mikrobiologischen Grundlagen der klinischen Medizin vermittelt werden, war nicht zu ermitteln, da sich eine hohe Zahl der Antworten auf beide klinische Abschnitte gemeinsam bezieht.

Abbildung 1: Vermittlung onkologischer Kenntnisse in den verschiedenen Studienabschnitten.

Erstaunlich ist der hohe Anteil von Seminaren, die allein oder zusätzlich zur Vorlesung onkologische Themen behandeln (Abb.2). In 10 Fakultäten werden spezielle onkologische Lehrveranstaltungen nur von einem Fach, und zwar überwiegend von internistischen Abteilungen/ Kliniken mit dem Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie, bei den übrigen von mehreren Fächern gemeinsam angeboten. Der hohe Anteil interdisziplinärer Seminare/Vorlesungen entspricht etwa der Beantwortung der bewusst überlappenden Fragen nach dem Angebot interdisziplinärer Veranstaltungen als solche, die in 23/28 Angaben positiv beantwortet wurde. Dabei handelt es sich überwiegend um freiwillige (17 von 28) Veranstaltungen, an denen sich die Fächer Hämatologie, Chirurgie, Dermatologie, Innere Medizin (allgemein), HNO-Heilkunde, Gynäkologie, Urologie, Kinderheilkunde, Mikrobiologie, Radiologie und Pathologie in der genannten Reihenfolge der Nennungen beteiligen. Schätzungen der Besucherfrequenz wurden nur von 20 der Angesprochenen versucht. Sie schwanken zwischen 5 und über 50% des jeweiligen Jahrgangs, wobei nach eigenen Erfahrungen und Gesprächen mit internistischen Lehrstuhlinhabern den niedrigeren Schätzungen eher Glauben geschenkt werden dürfte. Eigene Erfahrungen zeigen andererseits, daß Studenten der höheren klinischen Semester häufig Fortbildungsveranstaltungen der Tumorzentren besuchen, also an gut vorbereiteten, themenzentrierten interdisziplinären Veranstaltungen besonders interessiert sind.

Abbildung 2: Lehrformen der Vermittlung onkologischer Kenntnisse in den verschiedenen Studienabschnitten.

Das beschriebene Antwortprofil läßt, sicherlich auch durch die Methodik der bewusst allgemein und kurz formulierten Fragen dieser ersten Umfrage bedingt, nur begrenzte Schlüsse auf die Bewertung der onkologischen Ausbildung an den deutschen Fakultäten und ihrer Defizite zu. Sie können mit aller Vorsicht wie folgt formuliert werden:

Die zellbiologischen Grundlagen der Krebskrankheit werden im vorklinischen Abschnitt und wahrscheinlich im ersten klinischen Abschnitt nur ungenügend vermittelt. Dies entspricht der eigenen Erfahrung der Autoren im zweiten klinischen Abschnitt.

Den Angaben ist nicht zu entnehmen, daß onkologische Curricula im Sinne der vertikalen Integration, d. h. der Absprache der theoretischen und klinischen Fächer über die Inhalte der Vermittlung onkologischer Kenntnisse in den einzelnen Studienabschnitten existieren. Diese Hypothese wird auch dadurch bestärkt, daß die Beantwortung des Fragebogens von vielen Studiendekanaten an einzelne besonders mit der Onkologie befaßte Fachvertreter weitergegeben wurde.

Die Notwendigkeit interdisziplinärer Wissensvermittlung wird von der Mehrzahl der Fakultäten erkannt, jedoch, wie die niedrigen Schätzungen der Besucherzahlen

interdisziplinärer Veranstaltungen zeigen, nur ungenügend umgesetzt.

Psychosoziale Fächer, wie Psychosomatik, Psychiatrie, Sozialmedizin und Epidemiologie sind an interdisziplinären onkologischen Veranstaltungen nicht beteiligt.

Wie die frei formulierten Vorschläge zur Verbesserung der onkologischen Grundausbildung im Medizinstudium zeigen, werden diese Defizite auch von den Studiendekanen und an von diesen mit der Beantwortung beauftragten Fachvertretern erkannt. Die wie zu erwarten sehr unterschiedlich ausgerichteten Vorschläge lassen sich in 5 Gruppen gliedern:

1. Strukturelle Veränderungen ("Stärkung des Fachgebietes")
2. Erhöhung des Stellenwerts der onkologischen Ausbildung durch regulative Maßnahmen ("Anwesenheitskontrollen, Scheinplicht"). Dabei wird der "Hauptvorlesung" (ein Begriff der bereits in der ersten Fassung der Approbationsordnung für Ärzte eliminiert wurde) nach wie vor eine hohe Bedeutung zugewiesen.
3. Intensivierung interdisziplinärer Vermittlung onkologischer Kenntnisse (im Sinne einer verstärkten horizontalen Integration) durch Seminare und Ringvorlesungen.
4. Didaktische Verbesserungen ("Verbesserte Vorlesungen, Seminare mit Falldiskussion")
5. Verstärkte Berücksichtigung der Arzt-Patientenbeziehung ("Patienten-Nähe herstellen").

Vergleicht man diese Vorschläge mit ausgewählten medizindidaktischen Arbeiten aus hochentwickelten westlichen Ländern, insbesondere des anglosächsischen Sprachraums, so sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erkennen. Auch hier wird die Notwendigkeit einer verstärkten Vermittlung onkologischer Grundkenntnisse und der Fähigkeiten zum Umgang mit Krebspatienten gesehen [1]. Aus detaillierten Umfragen bei Ausbildungsstätten oder Studierenden fallen erhebliche Unterschiede zwischen den ersteren auf [3,5,12,14], die über Einzelheiten der curricularen und didaktischen Ausgestaltung hinausgehen und den Stellenwert der Onkologie im Medizinstudium allgemein betreffen. Wesentliche Reformvorschläge betreffen die verstärkte Berücksichtigung der Onkologie in den klinischen Praktika [8,15], die in den Antworten unserer Umfrage fehlen, obwohl in eigenen Untersuchungen gezeigt wurde, daß gerade die Betreuung von Krebspatienten dazu geeignet ist, allgemeine ärztliche Fähigkeiten zu vermitteln [7]. Weitere in unserer Umfrage nicht erwähnte Möglichkeiten betreffen die Behandlung onkologischer Themen in der Vorklinik [2,4,9] und die Verwendung computerunterstützter Lernprogramme [6,10]. Die Unterschiede zur Situation in Deutschland dürfen weniger auf den Entwicklungsstand der Onkologie selbst, als auf die Rückständigkeit des deutschen Medizinstudiums allgemein, insbesondere aber der medizindidaktischen Forschung zurückzuführen sein.

Horizontale und vertikale Integration, d. h. thematische und didaktische Abstimmung innerhalb eines Studienabschnittes und in aufeinanderfolgenden Studienabschnitten sind als wesentliche Elemente der didaktischen Organisation der medizinischen Ausbildung allgemein anerkannt [11]. Eine solche Integration betrifft nicht allein die Vermittlung allgemeiner wissenschaftlicher Kenntnisse und ärztlicher Fähigkeiten, sondern ebenso biomedizinisch zusammengehörige Themenkreise, wobei ausgehend vom biomedizinisch definierten Problem die biologischen, diagnostischen, psychosozialen und therapeutischen

Apekte auf verschiedenen Stufen der Sozialisation der Studierenden im Sinne einer "Lehr- und Lernspirale" [13] behandelt werden. Themenzentrierte Curricula werden damit zu wichtigen Bausteinen des Gesamtcurriculums einer Fakultät.

Der folgende Vorschlag eines onkologischen Curriculums umfaßt den vorklinischen und die beiden ersten klinischen Studienabschnitte sowie die Pflichtfächer Innere Medizin und Chirurgie des praktischen Jahres. Er verwendet die Vorgaben und Definitionen der derzeit geltenden Approbationsordnung für Ärzte. Zusätzliche Möglichkeiten, die sich bei Inkrafttreten einer neuen Approbationsordnung ergeben könnten, werden auf der Basis des Referentenentwurfs vom Dezember 1997 besprochen. Aufgelistet werden onkologische Themenbereiche, Vermittlungsformen und Beteiligung der einzelnen Fächer. Gerade der letztere Vorschlag wird an den einzelnen Ausbildungsstätten aufgrund der unterschiedlichen Fächerstruktur und onkologischen Schwerpunktsetzung in Forschung und Krankenversorgung: zu modifizieren sein. Dasselbe gilt für die zeitliche Anordnung der Behandlung verschiedener Themen und ihre Zusammenfassung in interdisziplinär gestalteten Lehrveranstaltungen. Ihrer zeitlichen Verschiebung stehen derzeit die Gliederung in vier durch Staatsprüfungen getrennte Abschnitte entgegen. Sollten die Eckdaten des Referentenentwurfs vom 12.1.1998 bestehen bleiben, so werden die Fakultäten auch ohne Inanspruchnahme der bereits in Kraft gesetzten Experimentierklausel für Reformstudiengänge in höherem Maße als heute über die Anordnung der Elemente des onkologischen Curriculums nach eigenen didaktischen Vorstellungen entscheiden können. Auch die Festlegung von Stundenzahlen ist nach unserer Ansicht den Gestaltungsvorstellungen der Fakultäten zu überlassen.

Vorklinischer Studienabschnitt:

Grundlagen der molekularen Genetik, Transkriptionskontrolle und Klonalität in normalen und neoplastisch transformierten Geweben, Tiermodelle inklusive Gentransfer- und knock-out Tiere, Tumoviren:

Fach: Biologie, Biochemie, Molekularbiologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar

Grundlagen der klinischen Onkologie (Prinzipien der Diagnostik, allgemeine Therapieformen und Therapieziele) und des Umgangs mit Krebspatienten:

Fach: Innere Medizin, Allgemeinmedizin, medizinische Psychologie, Soziologie, medizinische Ethik.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar (fallbasiert) im Rahmen des Praktikums zur Einführung in die klinische Medizin, Hospitation im Rahmen des Praktikums zur Berufsfelderkundung.

Erster klinischer Studienabschnitt

Grundlagen der Tumorbologie inklusive der Tumorummunologie und der histopathologischen Diagnostik:

Fach: Pathologie, Immunologie, Hämatologie/Onkologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung. Praktikum. Seminar.

Prinzip klinischer Therapiestudien und ihrer Bewertung im Sinne der "Evidenc Based Medicine":

Fach: Biomathematik, Epidemiologie, klinisches Fach.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung. Seminar.

Bildgebende Verfahren als Grundlage der Tumordiagnostik:

Fach: Radiologie, Innere Medizin.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar, Demonstration in kleinen Gruppen, Computerprogramme zur vertiefenden Nachbearbeitung.

Laboratoriumsdiagnostik onkologischer Erkrankungen:

Fach: Laboratoriumsmedizin, Hämatologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Praktikum, Computerprogramme.

Mechanismen zytoreduktiver Arzneimitteltherapie, Resistenzmechanismen:

Fach: Pharmakologie, Molekularbiologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar.

Zweiter klinischer Studienabschnitt:

Klassifikation, Makropathologie und Histopathologie maligner Tumoren

Fach: Pathologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Mikroskopiekurs, Teilnahme an Sektionen.

Risikofaktoren der Cancerogenese und Krebsprävention:

Fach: Epidemiologie, Arbeitsmedizin, andere Fächer, welche der Kursus der Ökologie gestalten, internistische Onkologie, andere klinische Fächer.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar.

Pharmakotherapie onkologischer Erkrankungen:

Fach: Pharmakologie, internistische Onkologie,

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung. Seminar.

Methoden der Strahlentherapie:

Fach: Radiotherapie, Nuklearmedizin.

Art der Lehrveranstaltung: Demonstrationen.

Psychoonkologie:

Fach: Psychiatrie, Psychosomatik, internistische Onkologie, andere klinische Fächer.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, fallbasiertes Seminar.

Supportive Therapie:

Fach: Internistische Onkologie, Infektiologie/Mikrobiologie, Transfusionsmedizin.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, fallbasiertes Seminar

Schmerztherapie:

Fach: Pharmakologie, internistische Onkologie, Anaesthesiologie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, fallbasiertes Seminar

Rehabilitation, Nachsorge, palliative Therapie:

Fach: Sozialmedizin, internistische Onkologie, Orthopädie, Neurologie, Geriatrie.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Seminar, Hospitation,

Krebsinformation für Laien und Ärzte, Datenbanken, Internet:

Fach: Medizinische Informatik.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Übungen

Onkologische Klinik: Hier sind in den Einzelfächern fachspezifische Prinzipien der Diagnostik und Therapie zu vermitteln, die Schlüsselqualität für die onkologische Versorgung in allen praktisch-klinischen Disziplinen besitzen. Die Abgrenzung von speziellen Verfahren, die

Gegenstand der Weiterbildung sind, ist sorgfältig zu handhaben.

Art der Lehrveranstaltung: Die Zusammenfassung der onkologischen Vorlesungsteile der klinischen Fächer in einer interdisziplinär gestalteten, nach Tumorarten gegliederten onkologischen Vorlesung wird empfohlen.

Innere Medizin (Hämatologie/internistische Onkologie, Gastroenterologie, Endokrinologie, Pulmonologie): Tumordiagnostik, Stadieneinteilung, Diagnostik und Pharmakotherapie metastasierender solider Tumoren und maligner Erkrankungen des Blut- und Lymphsystems, Stammzelltransplantation:

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, klinisches Blockpraktikum mit obligater Rotation in einen Klinikbereich, in dem Krebspatienten behandelt werden, Begleitseminare.

Chirurgie: Diagnostik, operative Primärtherapie und operative Palliativtherapie maligner Tumoren des Gastrointestinaltrakts, der Lunge, der Knochen und der Weichteile,

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, klinisches Blockpraktikum mit obligater Rotation in einen Klinikbereich, in dem Krebspatienten behandelt werden. Begleitseminare

Kinderheilkunde: (Hämatologie/internistische Onkologie, Gastroenterologie, Pulmonologie): Tumordiagnostik, Stadieneinteilung, Diagnostik und Pharmakotherapie metastasierender solider Tumoren und maligner Erkrankungen des Blut- und Lymphsystems, Stammzelltransplantation bei Kindern.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, klinisches Praktikum

Frauenheilkunde, Urologie, HNO-Heilkunde, Dermatologie, Neurochirurgie: Tumoren des Fachgebietes.

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, ggf. klinisches Praktikum

Radioonkologie: Technische und radiobiologische Prinzipien der Tumorthherapie, neoadjuvante, adjuvante, palliative und kurative Strahlentherapie:

Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, bei bettenführenden Abteilungen klinisches Praktikum
Allgemeine und interdisziplinäre Aspekte der Onkologie: Frühdiagnose, allgemeine Tumordiagnostik, Allgemeine Therapieziele, Entscheidung über Modalitäten der Primär- und Palliativtherapie, multimodale Therapie: Internistische und operative klinische Fächer, Radioonkologie, Pathologie, Radiologie.

Art der Lehrveranstaltung: Ringvorlesung, fallbasierte Seminare, Teilnahme an Tumorkonferenzen, Computerprogramme.

Praktisches Jahr

Eigenständige Betreuung einzelner stationär behandelter Tumorpatienten, Ausarbeitung der Planung von Diagnostik und Stadieneinteilung, Erstellung und Begründung des onkologischen Therapieplans unter Verwendung von Lehrbüchern, Leitlinien und multimedialen Informationsmedien, Überwachung der supportiven Therapie und Nebenwirkungskontrolle, Erfolgskontrolle, Nachsorge- und Nachbehandlungsplanung.

Mindestens zweiwöchige Teilnahme an onkologischer Ambulanz. Teilnahme an Information und psychosozialer Betreuung von Tumorpatienten und Bezugspersonen, Innere Medizin, Chirurgie, ggf. Wahlfach.

Die Realisierung dieser Vorschläge ist im Rahmen der derzeit geltenden

Approbationsordnung möglich, die einen höheren Grad der didaktischen Gestaltung erlaubt, als dies von vielen Fakultäten wahrgenommen wird. So kann die Teilnahme an fachübergreifenden und interdisziplinären onkologischen Veranstaltungen als eine

Pflichtleistung für die Erteilung der Praktikumsscheine der Pflichtpraktika der schwerpunktmäßig mit der Onkologie befaßten Fächer in der Studienordnung festgelegt werden. Die Realisierung würde durch die Neufassung der Approbationsordnung im Sinne des derzeit vorliegenden Referentenentwurfs allerdings erleichtert. Dabei ist zu verlangen, daß der derzeitige Katalog der Leistungsnachweise in Querschnittsbereichen überarbeitet und um die Onkologie ergänzt wird.

Fazit für die Praxis

Die Einzelheiten des onkologischen Curriculums sollten an jeder Fakultät durch eine onkologische Kommission in Zusammenarbeit mit den Tumorzentren und den Studiendekanaten unter Beachtung der Prinzipien der horizontalen und vertikalen Integration ausgearbeitet werden. An der Kommission sind neben der internistischen Onkologie in jedem Fall die Molekulargenetik, die allgemeine oder onkologische Chirurgie, Frauenheilkunde, Kinderheilkunde, Urologie, Radioonkologie, Pathologie und ein psychosoziale Fach zu beteiligen. Auch diese Aufgabe wurde durch das Inkrafttreten der neuen Approbationsordnung befördert, die den Fakultäten erweiterte Rechte und Pflichten bei der Gestaltung des Studienplans, der Studienordnung und der Gestaltung der mündlichen Prüfung zuweist.

Literatur

1. Bleyer WA, Hunt DD, Carline JD, Trevisan M, Johnson S, Phillips TJ (1990) Improvement of oncology education at the University of Washington School of Medicine. 1984-1988. *Acad Med* 65:114-119.
2. Bosman FT (1987) Integrated oncology course for first-year medical students. *J Cancer Educ* 2:129-133.
3. Cellerino R, Graziano F, Piga A, Ghetti V (1993) The teaching of clinical oncology in Italian medical schools. A survey among teachers and students, *Ann Oncol* 4:717-721,
4. Costanza ME, Gaw VP (1987) Design, Implementation, and evaluation of a longitudinal cancer curriculum. *J Cancer Educ* 2:217-223.
5. Estevez RA, de Estevez OT, Cazap EL, et al (1988) Undergraduate teaching of oncology in Argentina. *J Cancer Educ* 3:111-115.
6. Garrett TJ, Ashford AR, Savage DG (1987) A comparison of computer-assisted instruction and tutorials in hematology and oncology. *J Med Educ* 62:918-922.
7. Gulich M, Adler G, Fetzer A, Heimpel H (1994) Entwicklung ärztlicher Fähigkeiten im "Blockpraktikum Innere Medizin". *Der Internist* 35:664-669.
8. Hays DM, Hoffman KI, Williams KO, Miller R (1985) Effects of intensive clinical exposure on attitudes of medical students toward cancer-related problems. *Cancer* 55:636-642.
9. Kane MA (1990) Medical oncology in a sophomore medical Student pathophysiology course. *J Cancer Educ* 5:181-186.
10. Mooney GA, Bligh JG, Leinster SF, Warenius HM (1995) An electronic study guide for problem-based learning. *Med Educ* 29:97-102.

11. Pauli HG, Zarnan T, Habeck D (1993) Ein experimentelles Curriculum in ärztlicher Ausbildung im europäisch- deutschsprachigen Raum. In: Reform der Ärzteausbildung (Habeck D, Schagen U, Wagner G eds), pp 153-185. Berlin: Blackwell Wissenschaft.
12. Ramakrishnan S, Bolger JJ, Dünn KS, Neal FE, Hancock BW (1993) Undergraduate medical teaching in departments of oncology in tbe United Kingdom: a questionnaire survey. J Cancer duc 8:25-30,
13. Robert Bosch Stiftung(1995) Das Arztbild der Zukunft Analysen künftiger Anforderungen an den Arzt. Konsequenzen für die Ausbildung und Wege zu ihrer Reform. Gerlingen: Bleicher Verlag.
14. Smith WT, Tattersall MH, Irwig LM, Langlands AO (1991) Undergraduate education about cancer. Eur J Cancer 27:1448-1453.
15. Thirlwell MP, Shibata HR (1991) Development of critical appraisal skills in medical students: opportunities in oncology-related learning situations. J Cancer Educ 6:141-144.

**Erstveröffentlichung in: "Der Onkologe" 1999,
Springer-Verlag, Heidelberg, Berlin New York**