

A.N.S.A. Radiologica - eine neue Form der universitären Lehre

Ronald Leppek, Veit Christian Kürschner, Sebastian von Stuckrad-Barre,
Klemens Ruprecht, Gerald Jörg Freier, Klaus Jochen Klose

Aus der Abteilung für Strahlendiagnostik (Leiter: Prof. Dr. K.J. Klose)
Medizinisches Zentrum für Radiologie, Philipps-Universität Marburg

Zusammenfassung

Es wird eine neue Form der universitären Lehre in der "Röntgenanatomie" beschrieben, die durch die verantwortliche Einbindung Studierender und Implementierung publizierter Reformansätze in zwei Vorlesungsveranstaltungen gekennzeichnet ist. Konzept, Struktur, Realisierung und Akzeptanz des Projekts werden aus Sicht des verantwortlichen Leiters, der Arbeitsgruppenmitglieder und der Vorlesungsteilnehmer beschrieben.

Abstract

A new form of medical teaching in radiology and anatomy is described. The distinguishing feature is the integration of medical students in preparation of lectures and the consideration of published reformatory efforts. The conception, structure, realization and acceptance of the project is characterized from the responsible radiologist's as well as the team members' and the audience's point of view.

I. Einleitung

Im Gegenstandskatalog der Ärztlichen Vorprüfung [22] zeigt sich für die Bildgebenden Verfahren paradigmatisch das Dilemma der gegenwärtigen Ausbildungssituation. In der Physik für Mediziner, Abschnitt 8, Ionisierende Strahlung, soll der Student u.a. detaillierte Kenntnisse über Aufbau und

Funktionsweise der Röntgenröhre erwerben, soll die Entstehung der Bremsstrahlung, die Linienstrahlung des Röntgenspektrums und die Grenzenergie bis hin zum Wirkungsgrad einer Röntgenröhre behandelt werden. Im Abschnitt Anatomie wird unter dem Rubrum "Röntgenanatomie" lediglich die Deutung von einfachen Röntgenbildern im sagittalen und seitlichen Strahlengang sowie Tomogrammen verlangt. Erst später, zum Ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung [10], werden der Aussagewert einiger röntgendiagnostischer Methoden und Kenntnisse in der Röntgenanatomie abgefragt. Somit sind die erst im klinischen Studienabschnitt zu behandelnden Indikationen und Anwendungsbereiche der röntgendiagnostischen Verfahren willkürlich von deren technischen und methodischen Grundlagen getrennt. Darüberhinaus bleibt ein essentieller Vorteil der modernen Bildgebung im vorklinischen Abschnitt ungenutzt: die Bildgebung zur in vivo Illustration sowohl anatomischer als auch physiologisch-funktioneller Vorgänge. Die Integration der getrennt erworbenen Wissensinhalte [21] bleibt - wenn nicht dem Studierenden selbst überlassen - einem Kursus der Radiologie einschließlich Strahlenschutz [1, 2] vorbehalten, dessen Effektivität durch mangelndes Grundlagenverständnis Bildgebender Verfahren und Kursplatzierung im 1. Klinischen Ausbildungsabschnitt limitiert ist. Wenn es im klinischen

Studienabschnitt nicht wenigstens exemplarisch gelingt, die Brücke "vom Krankheitsbild zum Röntgenbild" zu schlagen, bleibt die diagnostische Wertigkeit der Bildgebenden Methoden unklar. Dieses (Halb-)Wissen reicht nicht aus, in den aktuellen Debatten über Anwendung, Nutzen und Risiken ionisierender Strahlung in der Medizin Einschätzungen und Entscheidungen kompetent zu begründen und zu vertreten.

II. Gründung und Konzept der

A.N.S.A. Radiologica

Überlegungen, Studierende über den klinischen Stellenwert Bildgebender Verfahren und Strahlenrisiken eingehender zu informieren sowie röntgenanatomische Kenntnisse zu vertiefen, führten im Wintersemester 1991/92 zum Seminarangebot "Anatomie im Röntgenbild". Diese einstündige Veranstaltung mit aktiver Einbindung der Studierenden, die unter Anleitung Bilder interpretierten, wurde für Studierende ab 1. klinischen Semester konzipiert und mit 16 Veranstaltungen im Klinikum Lahnberge durchgeführt. In der anonymen Abschlußbefragung (n=15) stellte sich heraus, daß von durchschnittlich 20 teilnehmenden Studierenden 6 im 8. Fachsemester, je 2 im 6. bzw. 7. Semester und 5 im 5. Semester studierten. In der Evaluation wurde die Veranstaltung als nützlich eingeschätzt. Die Seminarwertung bestätigte, daß der Radiologiekurs, den die Studierenden absolviert hatten, die gewünschte Integration von Methode, Indikation und klinischem Stellenwert Bildgebender Verfahren nicht geleistet hatte, da der Kurs substantielle Defizite im physikalisch-technischen und methodischen Verständnis ausgleichen mußte. Als erster Lösungsansatz bot es sich an, die formal dem vorklinischen Abschnitt zugeordneten Lehrinhalte

in radiologische Fallpräsentationen zu integrieren und "vor Ort" durch einen Radiologen in den vorklinischen Instituten anzubieten. In Absprache mit dem Prodekan für Lehre im Fachbereich Humanmedizin, gleichzeitig Geschäftsführender Direktor des Instituts für Anatomie und Zellbiologie, Herrn Prof. Dr. Gerhard Aumüller, wurde im Sommersemester 1993 die Vorlesung "Anatomie im Röntgenbild" erstmalig für Studierende der Vorklinik im Anatomischen Institut im Lahntal angeboten. Zielvorstellung war eine anatomicorientierte Vermittlung von methodischen und technischen Grundlagen der Bildgebenden Verfahren, die exemplarisch an ausgewählten Organsystemen und Krankheitsbildern besprochen werden sollten. Gleichzeitig sollte der Kurs der Radiologie durch Verbesserung der technischen Grundkenntnisse und Erläuterung der speziellen Terminologie (z.B. Verschattung versus Aufhellung, hyperdens versus hypodens etc.) entlastet werden, indem eine sichere Verankerung und Verfügbarkeit dieser Grundlagen im Sinne aktiven Wissens angestrebt wurde. Schließlich sollten anatomische Lehrinhalte mit Hilfe der Bildgebung demonstriert werden, wozu eine Abstimmung der Vorlesungsinhalte erfolgte.

Aufgrund engen persönlichen Kontakts mit Studierenden, die über diese Entwicklungen unterrichtet wurden, konstituierte sich im März 1993 eine freiwillige "Arbeitsgruppe Neue Studienformen in Anatomie und Radiologie" (A.N.S.A. Radiologica) unter der Leitung des Autors und der Schirmherrschaft des Leiters der Abteilung Strahlendiagnostik, Herrn Prof. Dr. Klaus Jochen Klose, und dem Prodekan für Lehre, Herrn Prof. Dr. Gerhard Aumüller. Die Aufgaben der Arbeitsgruppe wurden im Konsens festgelegt:

- Vorbereitung der Vorlesungen durch Anfertigung von Textdias und Bereitstellung von passendem Bildmaterial unter Anleitung des Leiters der Arbeitsgruppe Dr. Ronald Leppke
- Autonome Gestaltung von Teilen der Vorlesung durch Mitglieder der Arbeitsgruppe (Tutorial)
- Semesterbezogene Planung der Kleingruppen von 2-3 Studierenden, die Themenbereiche in der Abteilung Strahlendiagnostik mit dem Arbeitsgruppenleiter vorbereiten.
- Evaluation mittels Fragebogen zum Semesterabschluß.

Eine derartige Integration von Studierenden in die Lehre auf freiwilliger, intrinsisch motivierter Basis ist ein Novum in der universitären Lehre. Das Konzept konnte sofort in die Praxis umgesetzt werden, weil es keine zusätzlichen Kosten verursacht und unabhängig von den hochschulpolitischen Rahmenbedingungen ist.

III. Material und Methode

Die Arbeitsgruppe A.N.S.A. Radiologica gestaltet im vorklinischen Studienabschnitt zwei Vorlesungen. Die "Bildgebung in der Medizin" ist Teil 1 des Praktikums "Einführung in die Klinische Medizin" [1, 2] und bereitet die Patientenvorstellungen für Erstsemester durch die klinischen Disziplinen im Teil 2 des Praktikums vor. Eine Begleitvorlesung "Bildgebung in der Anatomie" ist im Sommersemester thematisch am Histologiekurs, im Wintersemester am Präparierplan der Makroskopischen Anatomie orientiert und wird für alle vorklinischen Semester angeboten. Beide Vorlesungsreihen besitzen einen strikten formalen Aufbau (Tab.1). Das übergeordnete didaktische Konzept beider Vorlesungen beruht auf drei Grundgedanken. Erstens wird das Bild, das projizierte Dia, als zentraler In-

formationsträger benutzt. Zweitens wird versucht, durch ein konsequentes Layout der in der A.N.S.A. Radiologica hergestellten Textdias auf kognitiver Ebene die "Sehgewohnheiten" der Vorlesungsteilnehmer zu habitualisieren (Ebenen B-G). Grundsätzlich werden Textdias mittels Graphikprogramm und Diabelichter in der Abteilung Strahlendiagnostik (Harvard Graphics Windows, Software Publishing Corporation, und Montage FR1, Presentation Technologies) von den Mitgliedern der A.N.S.A. Radiologica hergestellt. Je nach Ebene (Tab.1) kommen spezielle Layouts zur Verwendung, die durch memotechnische Symbole ("Fact-Dia" enthält Blitzsymbol = Achtung, wichtiger Inhalt!) die Aufmerksamkeit konzentrieren sollen. Drittens werden die Vorlesungsteilnehmer in das Geschehen aktiv mit einbezogen, weil ihnen ein Laserpointer ausgehändigt wird, der während der Vorlesung durch die Reihen wandert und ihnen das eindeutige Zeigen bestimmter Bildinhalte ermöglicht. Damit ist auch in der Vorlesungssituation eine paarweise Interaktion zwischen Lehrer und Lerner möglich, die von den übrigen Vorlesungsteilnehmern u.U. kritisch begleitet wird. Diese Interaktion (Ebene A) ermöglicht in der Vorlesung ein eindeutiges informierendes, aber nicht wertendes "feedback" [7] für den Studierenden und kontrolliert den Vorlesenden in der Effektivität seiner Wissensvermittlung. Den Studierenden ist es ausdrücklich gestattet, den Laserpointer im Falle einer nicht gewünschten Interaktion (Unwissen, Hemmung u.ä.) bis zu dreimal weiterzureichen, dann ist eine erläuternde Wiederholung der Frage und gegebenenfalls Adressierung der Frage an das gesamte Auditorium obligat.

Ein weiteres aktivierendes Moment enthält die Ebene B, in der Mitglieder der A.N.S.A. Radio-

logica in der "Students' Corner" eine medizinhistorische Persönlichkeit ihrer Wahl oder ein bestimmtes diagnostisches Verfahren in einem Kurzreferat von ca. 10 Minuten vorstellen. Bewußt wird auch in diesem Teil der Vorlesung ein identisches didaktisches Konzept benutzt. Das Bild, z.B. Porträt eines Medizinpioniers, Foto eines Operationssitus, diagnostischer Gerätschaften u.s.w. macht das Auditorium mit der Person oder dem Sachverhalt bekannt. Dieser wird darauf aufbauend durch weitere Bilder und speziell dafür geschriebene Textdias erläutert. Das Pendant in der Begleitvorlesung "Bildgebung in der Anatomie" ist der "Case of the Day". Dazu wird ein klinischer Fall in eine übliche Multiple Choice Frage mit nur jeweils einer richtigen Antwort gekleidet und sowohl als Dia in der Vorlesung gezeigt als auch als Aushang im Anatomischen Institut über eine Woche präsentiert. Die MC-Frage bezieht sich auf den klinischen Fall, der durch einen klassischen Befund eines bildgebenden Verfahrens illustriert wird. Auch dieses Bild wird in der Vorlesung demonstriert und als Abzug 13x18 cm auf einem speziellen Vordruck im Anatomischen Institut wochenweise ausgehängt (Ebenen B,G und H in Tab.1). Zu Beginn der Begleitvorlesung wird der Case of the Day der Vorwoche im Hörsaal freiwillig von einem Studierenden gelöst. Der exemplarische Fallcharakter wird hinsichtlich übergeordneter Prinzipien gemeinsam besprochen und mit speziellen "Lösungsdias" illustriert, d.h. die gewonnene Erkenntnis auf weitere Beispiele transferiert. Didaktisch entspricht dies dem Prinzip der exemplarischen Auswahl.

Die Ebenen D und E befassen sich mit dem Hauptthema der Vorlesung, welches im Semester organsystematisch abfolgt und das Seminar "Anatomie mit klinischen Bezügen" berücksichtigt

[1, 2]. Zur Wissensvermittlung werden anatomische Schemata, Präparatfotos oder insbesondere Illustrationen aus den Netter-Atlanten in der Doppelprojektion links positioniert und mit röntgendiagnostischen Bildern rechts paarweise präsentiert. Die simultane Gegenüberstellung und vergleichende Betrachtung von makroskopischer Anatomie und Bildgebung erleichtert die Identifikation anatomischer Strukturen im Röntgenbild und bildet die Grundlage für das Erkennen pathologischer Bildinhalte. Dieser Vorlesungsteil hat darbietenden Charakter, der durch Fragen und thematisch zusammenhängende Kuriositäten aufgelockert wird [vgl. 15]. In diesem Kontext werden verständnisnotwendige physikalisch-technische Grundprinzipien erläutert. Beispielsweise werden anhand einer Abdomenübersichtsaufnahme die vier physiologischen Schattenqualitäten "Luft, Parenchym (wasseräquivalent), Fett und Knochen" erläutert. Da der Patient eine Geldmünze verschluckt hat, ergibt sich in der Bildbesprechung ein kognitiver Konflikt, der mit Erklärung der Bedeutung der Ordnungszahl für die Absorption von Röntgenstrahlen gelöst wird.

Zusammenfassend werden in der Ebene F speziell gestaltete Dias präsentiert, die als "Take Home Message" oder "Fact-Dia" die wesentlichen Inhalte (sog. Ankerbegriffe) schlagwortartig präsentieren bzw. wiederholen. Abschließend werden die Inhalte der Vorlesungsstunde nochmals visuell aufgegriffen. Bis zu 4 Bilder ("Brain Teaser") werden den Vorlesungsteilnehmern "Bildgebung in der Medizin" zur Diagnosestellung präsentiert. Damit wird das erworbene Wissen verfestigt und aufgrund des positiven feedback Motivation freigesetzt. Die Vorstellung und der wochenweise Aushang des "Case of the Day" in der Vorlesung "Bildgebung in

der Anatomie" sollen die Studierenden über die Vorlesung hinaus "binden" und durchaus "Neugierige" zum Besuch der freiwilligen Vorlesung animieren.

Insgesamt entspricht diese Form der Vorlesung nicht der gewohnten Lehrtradition "Röntgenanatomie". Kennzeichnend ist der bewußte Versuch, möglichst viele Sinneskanäle zum Informationstransfer zu nutzen, verschiedenen Lernstilen ("Theoretiker" versus "Anwendungsorientiertem Lerner") gerecht zu werden und möglichst aktivierende Lehr-Lernverfahren trotz der frontalen Vorlesungssituation einzusetzen. Die Kommunikationsebene soll kooperativ (egalitär) geprägt sein und den Studierenden nicht als Objekt begreifen, welches mit Wissen gespeist wird, sondern als Subjekt, das den Lehrenden aus dem Bedürfnis nach Wissen fragt [21].

IV. Ergebnisse und Diskussion des Projekts

A.N.S.A. Radiologica

DÜCHTING [6] formuliert, daß die Wahrscheinlichkeit für Innovationen dann am größten ist, wenn sich völlig unterschiedliche Gebiete zu vermischen beginnen, wenn interdisziplinäre Verknüpfungen vorgenommen werden. Für die makroskopische Anatomie und die Bildgebung sind starke Kohäsionen beschrieben [3, 9, 17, 20, 24]. Der Radiologe BASSETT [3] bezeichnet die makroskopische Anatomie als die wichtigste klinische Grundlage zur Interpretation von diagnostischen Bildern. Der Anatom MARTINEZ-ALMAGRO [16] spricht von einer essentiellen Bedeutung der klinischen Anatomie für Lehre, Praxis und Fortschritt der Medizin und anderer Gesundheitsberufe. Die Lehre klinischer Anatomie habe sich nicht nur an morphologischen, sondern auch an evolutionären und funktionellen Aspekten zu orientieren [16]. Die

Vorlesung	"Bildgebung in der Medizin"	"Bildgebung in der Anatomie - Begleitvorlesung zum Histologie- / Präparierkurs"
Ebene A	Laserpointer für Auditorium	Laserpointer für Auditorium
Ebene B	Students' Corner	Auflösung "Case of the Day" der Vorwoche
Ebene C	Textdia mit Vorstellung der für die VL verantwortlichen Studierenden	Textdia mit Vorstellung der für die VL verantwortlichen Studierenden
Ebene D	Textdia: Thema / Organsystem	Textdia: Thema / Organsystem
Ebene E	Doppelprojektion Anatomieschema / Bildgebung	Doppelprojektion Anatomieschema / Bildgebung
Ebene F	Zusammenfassung: Take Home Message	Zusammenfassung: Fact-Dia
Ebene G	Brain Teaser I-IV	Aktueller "Case of the Day"
Ebene H	- / -	Aushang "Case of the Day"

Tab. 1: Formaler Aufbau der Vorlesungen "Bildgebung in der Medizin" und der "Bildgebung in der Anatomie - Begleitvorlesung zum Histologie- bzw. Präparierkurs". Als zentraler Informationsträger dienen von der A.N.S.A. Radiologica hergestellte Textdias und dazu ausgewählte Dias von röntgendiagnostischen, sonographischen und kernspintomographischen Untersuchungen, die grundsätzlich in Doppelprojektion vorgestellt werden. Die Ebenen bezeichnen unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten zwischen den Teilnehmern der Vorlesung, den Mitgliedern der A.N.S.A. Radiologica und dem Vorlesenden.

Kooperation zwischen beiden Disziplinen ist umfangreich. Eine Umfrage aus den USA zeigt, daß von 94 befragten Röntgeninstituten Radiologen aus 63 Instituten in Anatomiekursen der jeweiligen anatomischen Institute partizipieren [3]. In 7 Röntgeninstituten wurde ein spezieller Anatomiekurs angeboten, 6 Institute führten Kurse in der eigenen Abteilung und der Anatomieabteilung durch [3]. Meist wurden diese Veranstaltungen als "classroom lectures" angeboten (n=25), kombiniert als "classroom lecture" und "small group instruction" in 24 Veranstaltungen. Erfahrungen im Einsatz von computerunterstützten Lernprogrammen in Radiologie und Anatomie sind etabliert. STANFORD [24] ging der Frage nach, ob Lernprogramme die Leichenherzpräparation verbessern oder gar ersetzen können. Im Ergebnis zeigte sich, daß die Kombination aus Computerprogramm und Leichenherzpräparation sowohl der alleinigen Lernprogrammanwendung als auch der ausschließlichen Präparation überlegen war. Obwohl von Studenten die Computeranimation mit bewegten Bildern ausdrücklich begrüßt wurde, sollte die Präparation durch Computerinstruktion keinesfalls ersetzt werden [24]. ERKONEN [9] beobachtete einen Langzeiteffekt von anatomischen Kenntnissen, die im interaktiven Einsatz radiologisch-anatomischer Medien vermittelt wurden. Das Medium PC bietet dem Studierenden eine große Auswahl- und Gestaltungsmöglichkeit individueller Lernphasen [17]. PANTOJA [20] ergänzte den Präparierkurs mit den zugehörigen Röntgenaufnahmen und Krankengeschichten, was das studentische Interesse in Radiologie und Anatomie nachhaltig förderte.

Eine Integration der Studierenden in ein radiologisch-anatomisches Konzept wie in der A.N.S.A. Radiologica ist bislang nicht beschrieben. Die A.N.S.A. Radiologica will das Verständnis von Anatomie und Radiologie auf der Basis einer freiwilligen Arbeitsgruppe fördern, deren Ergebnisse zur Vorlesungsgestaltung genutzt werden. Aspekte der gemeinsam gestalteten Lehrveranstaltung aus Sicht des verantwortlichen Leiters (Autor), der Mitglieder der Arbeitsgruppe und der Studierenden, die die Vorlesungen besuchen, werden nachfolgend geschildert und im Kontext üblicher Lehrveranstaltungen diskutiert.

IV-1. Sicht des Arbeitsgruppenleiters:

In der medizinischen Fakultät wird vom ärztlichen Mitarbeiter in drei Aufgabenbereichen Engagement erwartet: in der ärztlichen Krankenversorgung, der wissenschaftlich qualifizierenden Forschung und der Lehre in Aus-, Weiter- und Fortbildung [23]. Der Einsatz persönlicher Ressourcen orientiert sich infolge des geringen Stellenwerts der Lehre in der "scientific community" und der Arbeitsmarktchancen bevorzugt an der Krankenversorgung, nicht am Lehrbedarf. Die Interessen der Studierenden sind diametral entgegengesetzt, so daß es nahe liegt, das spezifische Interesse und die Motivation der Studierenden in die Lehre zu einzubinden. Damit nimmt zunächst in der Arbeitsgruppe ein Lehrkonzept mit impliziten Reformansätzen Gestalt an HABECK [14] und [8, 13, 15, 21, 25, 26]:

- Verbindung von Vorklinik und Klinik
- Tutorielles Lernen und aktives selbständiges Lernen
- Übertragung von Verantwortlichkeit
- Freiwilligkeit der Teilnahme an der Arbeitsgruppe (Wahlfreiheit bei der Studiengestaltung)

- kommunikative Fähigkeiten (peer-learning, interpersonal skills)
- Einstieg in eine Lernspirale (Anatomie und Radiologie)

Aufgabe des Arbeitsgruppenleiters ist es, den jeweiligen Stoff nach einem übergeordneten Gliederungssystem, z.B. Organsystem oder Bildmuster, zu ordnen und den Arbeitsgruppen thematische Anleitung und arbeitstechnische Hilfen zu geben. Die Sicherstellung der Prozeß- und Ergebnisqualität der erarbeiteten Vorlesungsmaterialien nimmt einen breiten Raum ein, so daß eine vordergründig zu erwartende Zeitersparnis nicht gegeben ist [13]. Dazu gesellt sich semesterweise die Mitgliederfluktuation, so daß mehr oder minder kontinuierlich PC-Schulungen stattfinden, die allerdings mittlerweile von den Studierenden selbst untereinander organisiert werden.

Die Erfahrung des Autors mit der Kleingruppenarbeit bestätigt einen hohen Zeitbedarf für diese Lehrform, die andererseits aufgrund der intensiven korrelativen Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden auf einer ideellen Ebene entschädigt. Die Erfahrung der zurückliegenden ein- einhalb Jahre mit insgesamt 41 aktiven Studierenden in der Arbeitsgruppe zeigt, daß eine Änderung der Lehr- und Lernmentalität möglich ist. Insbesondere trifft die zynische Einschätzung der Ausbildungswirklichkeit hier nicht zu, die postuliert, daß "gelernt wird, wo nicht gelehrt wird" [23]. Eine kritische Äußerung zur (medizinischen) Bilderflut, die mit dem Terminus "Ikonomanie" [11] belegt ist, soll aufgegriffen werden. GEISLER [11] postuliert, daß das Credo der Diagnostiker, mit einem Bild ein Stück Wahrheit zu erfassen, um die gestörte Morphologie oder Funktion zu erkennen, verleugnet, daß es kein Bild ohne Betrachter gibt.

Mithin ist der Betrachter immer mit an der Konstruktion des Bildes, "seines" Bildes beteiligt. Abbilden heißt immer auch Reduktion, Aus"blenden", Herausschneiden von Wirklichkeitsanteilen, die bis zum Verlust des Krankheits"bildes" führen können. GEISLER [11] formuliert: "Am Ende reduziert sich der Herzkranke auf eine 85prozentige Stenose eines Herzkranzgefäßes", denn "der Bilderarzt hat in der Betrachtung seiner Bilder jene Distanz verloren, die notwendig ist, um das Objekt seiner Abbildung in seiner Ganzheit zu sehen". Gerade diese kritisierte scheuklappenartige Sichtweise entspricht nicht den Reformbestrebungen im Hinblick auf das Arztbild der Zukunft [5, 12, 14, 25]. Obwohl Anatomie und Pathologie nur ausschnittsweise vorgestellt werden, kommt man der von GEISLER reklamierten ganzheitlichen patientenorientierten Sichtweise in Form von ergänzenden Anamnesen und Fallbeschreibungen zum Bildmaterial näher. Besondere Aufmerksamkeit ist dann allerdings dem drohenden "Foxeffekt" zu widmen [18]: Charisma ersetzt substantielle Wissensvermittlung, Meinung verdrängt Tatsachen.

IV-2. Sicht der studentischen Arbeitsgruppenmitglieder

Frau PODLECH betont in der Beschreibung ihres persönlichen Eindrucks von der Gesundheitsuniversität Linköping in Schweden [21] die behagliche, familiäre und freundliche Atmosphäre. Obgleich individuell unterschiedliche Motive zur Mitarbeit in der A.N.S.A. Radiologica führen, sind durchaus ähnliche Einschätzungen und gruppendynamische Effekte zu beobachten. Die Arbeitsgruppenmitglieder erfahren sich als aktive verantwortungsbereite und in der Arbeitsgruppe gleichbe-

rechtigte Partner im Hochschulleben. Die sonst typische Entfremdung zwischen Lehr- und Lernsituation [23] trifft für ihre Gruppenarbeit nicht zu, was "überplanmäßig" häufige Aufenthalte in der Abteilung belegen. Die Kaskade von der Aufgabe über Bewältigung zum Erfolg, besonders wenn der Studierende selbst referiert, vermittelt Selbstvertrauen und Zufriedenheit und katalysiert trotz nicht unerheblichen Arbeitseinsatzes eine positive Identifikation mit der Alma mater und eine studentische Identitätsfindung. EITEL spricht in diesem Zusammenhang von Flow-Erlebnissen [7].

Anlässlich der Kleingruppenarbeit in der Abteilung Strahlendiagnostik kann häufig bei interessanten Untersuchungen hospitiert, im Einzelfall sogar assistiert werden. Mittlerweile hat sich institutsintern die Bezeichnung "ANSIST" für ein aktives Mitglied der Arbeitsgemeinschaft eingebürgert. Ohne einen elitären Anspruch hegen zu wollen, wird die Mitgliedschaft in der A.N.S.A. Radiologica als Privileg aufgefaßt, obgleich es bislang keinerlei Zugangsbeschränkungen gibt. Im Umkehrschluß läßt sich also ein Interesse an einer derartigen Arbeitsgruppe bei nur ca. 20 Studierenden eines Semesters nachweisen. Das Angebot, einen Teil der Vorlesung, die "Students' Corner" und die Textdias zur Vorstellung der verantwortlichen Studierenden autonom zu gestalten, wird gern wahrgenommen. U.U. werden ganze Symbolbibliotheken nach skurilen Objekten durchforstet, die graphisch mit in das Dia eingebunden werden. Nebenbei wird so der Umgang mit dem PC trainiert.

Ob und inwieweit die Mitarbeit im Sinne des Gegenstandskatalogs prüfungsrelevant ist, kann nicht beurteilt werden, da eine Ergebnisevaluation fehlt. Erfahrungen im Stationsdienst anlässlich von

Krankenpflegepraktika oder Nachtwachen sprechen aber für einen relativ selbstsicheren Umgang mit dem Medium Röntgenfilm, der aus der regelmäßigen Bildinterpretation in Kleingruppen resultiert. Problemlösungsstrategien, die in der Gruppe erarbeitet werden, können auf andere Situationen erfolgreich übertragen werden, so daß Fähigkeiten zum Selbststudium gefördert werden.

IV-3. Sicht der Vorlesungsteilnehmer im vor-klinischen Studienabschnitt

Der anhaltend gute Besuch der Vorlesungen spricht für eine Akzeptanz des Konzepts (Abb. 3 und 4). Der Vorlesungsstil wird als erfrischend anders und als Bereicherung im Studienalltag eingeschätzt - man spricht darüber. Der Einsatz der Arbeitsgruppenmitglieder hat nur für eine studentische Minderheit Vorbildcharakter, aus der sich nachrückende ANSISTEN rekrutieren. Kritik hinsichtlich "elitärer Zirkel" ist bislang nicht geäußert worden, was sicher ein Verdienst der Arbeitsgruppenmitglieder ist, die häufig auch weitere semesterübergreifende Aktivitäten pflegen (z.B. Studentenorchester). Eine formative Evaluation zur Abschätzung des Lernerfolgs hat noch nicht stattgefunden. Zum Semesterabschluß wird jeweils eine summarische Evaluation zur thematischen und didaktischen Akzeptanzprüfung durchgeführt.

Systematische Röntgendiagnostik

Das "6-D" Schema

- Detect
- Describe
- Diagnose
- Document
- Discuss
- Differentiate

aus: Der Radiologe, 29 (1989), S. 136-143

A.N.S.A. Radiologica

Abb. 1: Beispiel für ein "Fact-Dia", welches wichtige Prinzipien oder Fakten schlagwortartig zusammenfaßt.

Strahlenschutz

- Bleischürze -

Bei Aufenthalt im Kontrollbereich muß Schutzkleidung getragen werden (21 RÖV):

Mindestens 0,25mm Bleigleichwert Mantelschürzen (Vorderseite des Körpers, Schulterblätter)

Bei Untersuchungen evtl. 0,5 mm Bleigleichwert

Halb- und Bügelschürzen sind verboten

1 Gramm Hirn wiegt mehr als 1 Tonne Blei (zit. nach Felix Wachmann)

A.N.S.A. Radiologica

Abb. 2: Standard-Textdia im einheitlichen Layout "Überschrift-Untertitel-Text-Fußzeile". Dias werden von den Arbeitsgruppenmitgliedern nach Literaturrecherche konzipiert und am PC erstellt. Schnell erfäßbare gestalterische Elemente schaffen Übersichtlichkeit und gliedern die Information.

Anzahl der besuchten Vorlesungen im SS 1994

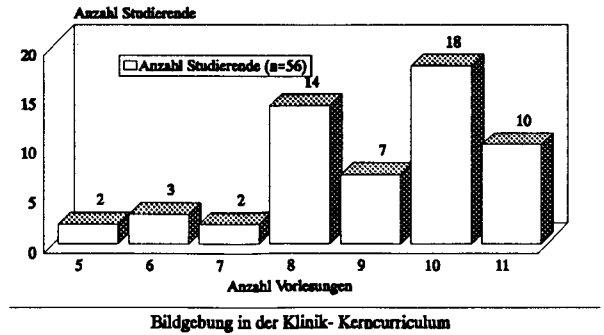


Abb. 3: Anzahl der besuchten Vorlesungen im SS 1994. Der Rücklauf der anonymen Fragebogen betrug n=56. Es wurden zwischen 8 und 11 Vorlesungen von 49 Studierenden besucht.

Noten für das Einbeziehen des Auditoriums mittels Laserpointer

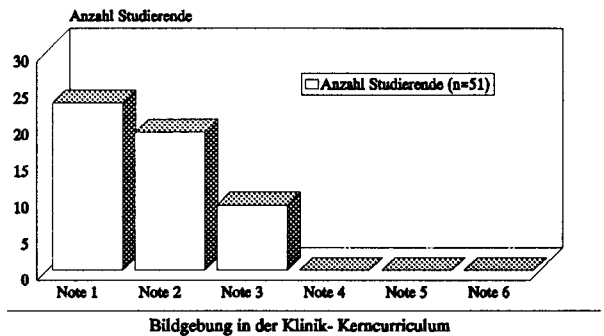


Abb. 4: Bewertung des Laserpointers für das Auditorium durch Studierende im 1. Semester Humanmedizin (n=51). Der Einsatz wird ganz überwiegend positiv bewertet (42 mal Note 1 oder Note 2).

V. Schlußfolgerung und Perspektive der A.N.S.A. Radiologica

Die Erfahrungen mit der A.N.S.A. Radiologica als ein Projekt zur Integration von Studierenden in die Lehre sind durchweg positiv. Es sind ohne Änderung hochschulpolitischer Rahmenbedingungen curriculare Innovationen möglich, die in der Literatur beschriebene Reformansätze aufgreifen, das Lernverhalten in der Arbeitsgruppe ändern und von den Arbeitsgruppenmitgliedern und Teilnehmern der Vorlesung "Bildgebung in der Medizin" bzw. "Bildgebung in der Anatomie" gleichermaßen akzeptiert werden. Die bisherige Evaluation beleuchtet aber lediglich die Veranstaltungsakzeptanz. Als Perspektive ist die Entwicklung geeigneter Methoden zur Ergebnisevaluation zu fordern, die den tatsächlichen Kompetenzzuwachs der Teilnehmer in Radiologie und Anatomie mißt.

In den mittlerweile eineinhalb Jahren Gruppenarbeit ist ein erheblicher Materialfundus zusammengetragen worden. Es sind Überlegungen im Gange, dieses Material nach Digitalisierung auf CD-ROM oder via Internet extern zur Verfügung zu stellen. Denkbar ist auch eine Integration des Fundus in ärztliche und nicht-ärztliche Fortbildungsveranstaltungen. Intern werden die Aktivitäten der A.N.S.A. Radiologica von anderen Disziplinen aufmerksam beobachtet. Wünschenswert erscheint der Versuch einer Implementierung derartiger Lehr- und Lernkonzepte insbesondere für die klinischen Untersuchungskurse bzw. praktischen Übungen.

Danksagung: Besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Willi Wolf, Fachbereich Erziehungswissenschaften der Philipps-Universität Marburg, für die didaktische Beratung. Beginnend mit dem Sommersemester 1994 wird die A.N.S.A. Radiologica

durch Bewilligung von zweimal 64 studentischen Semesterhilfskraftstunden vom Studiendekanat des Fachbereichs Humanmedizin der Philipps-Universität unterstützt.

Anschrift des Verfassers

Dr. Ronald Leppek
Klinikum der Philipps-Universität
Medizinisches Zentrum für Radiologie
Abteilung für Strahlendiagnostik
Baldingerstraße, 35033 Marburg

VI. Literatur

1. Approbationsordnung: Bekanntmachung der Neufassung der Approbationsordnung für Ärzte vom 14. Juli 1987. - Ausgegeben zu Bonn am 21. Juli 1987. Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 1593-1624, Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft, Bonn.
2. Approbationsordnung: Siebente Verordnung zur Änderung der Approbationsordnung für Ärzte vom 21. Dezember 1989. - Ausgegeben zu Bonn am 30. Dezember 1989. Bundesgesetzblatt, Teil I, S. 2549-2560, Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft, Bonn.
3. Bassett, Lawrence W.; Squire, Lucy Frank (1985): Anatomy Instruction by Radiologists. Invest Radiol, 20, 1008-1010
4. Busse, Reinhardt; Schwinge, Ingela: Vom "Berliner Modell" zum Reformstudiengang Medizin. In: Göbel, E. und Remstedt, S. (Hrsg.), Medizinische Reformstudiengänge. Mabuse Verlag, S. 19-33, Frankfurt am Main
5. Diskussionsentwurf eines Gesetzes zur Änderung der Bundesärzteordnung und zur Änderung der Approbationsordnung für Ärzte, Stand: 21.12.1993
6. Düchting, Werner (1994): Zufall in Forschung und Entwicklung. Diagonal, Zeitschrift der Gesamthochschule Siegen, Zum Thema: Zufall, 1, S. 97-103
7. Eitel, F.; Kanz, K.G.; Sklarek, J.; Feuchtgruber, G.; Steiner, B.; Schoenheinz, R.J.; Schweiberer, L.; Holzbach, R.; Prenzel, M. (1992): Reorganisation des chirurgischen Curriculums. Medizinische Ausbildung, 9, S. 2-38

8. Eitel, F., Kanz, K.G., Seibold, R., Sklarek, J., Feuchtgruber, G., Steiner, B., Neumann, A., Schweiberer, L., Holzbach, R., Prenzel, M.; Verbesserung des Studentenunterrichts - Sicherung der Strukturqualität Medizinischer Versorgung. In: Habeck, D (Hrsg.); Schagen, U; Wagner, G: Reform der Ärzteausbildung - Neue Wege in den Fakultäten. Blackwell Wissenschaft. S. 243-266. Berlin
9. Erkonen, William E.; Albanese, Mark A.; Smith, Wilbur L.; Pantazis, Nicholas J. (1992): Effectiveness of Teaching Radiologic Image Interpretation in Gross Anatomy. *Invest Radiol*, 27, S. 264-266
10. Gegenstandskatalog für den ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung - amtlicher Text GK2. 2. Auflage 1980, Edition Medizin, Weinheim
11. Geisler, Linus S.: Blind durch eine Flut von Bildern? Medizin und Ikonomanie - wie der Kranke zunehmend aus dem Blickfeld gerät. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Nr. 92, S. N4, 21. April 1993
12. Guilbert, J.-J.: K.L. White: "The task of medicine " - In Auszügen vorgestellt. In: Habeck, D (Hrsg.); Schagen, U; Wagner, G: Reform der Ärzteausbildung - Neue Wege in den Fakultäten. Blackwell Wissenschaft. S. 71-77. Berlin
13. Gulich, Markus und Adler, Guido (1992): "Der klinische Fall" - Gemeinsame klinische Ausbildung für Medizinstudenten aus dem klinischen und vorklinischen Studienabschnitt. *Medizinische Ausbildung*, 9, S.16-19.
14. Habeck, Dietrich (1993): Studienreform im Hinblick auf das Arztbild der Zukunft. In: Habeck, D (Hrsg.); Schagen, U; Wagner, G: Reform der Ärzteausbildung - Neue Wege in den Fakultäten. Blackwell Wissenschaft. S. 37-49. Berlin
15. Lemke, C.; Zimmermann, N.; Linß, W.: Unterschiedliche Lehrformen im Fach Anatomie und die Möglichkeit der Aktivierung der Studenten im Seminar zur makroskopischen Anatomie des Bewegungsapparates. In: Habeck, D (Hrsg.); Schagen, U; Wagner, G: Reform der Ärzteausbildung - Neue Wege in den Fakultäten. Blackwell Wissenschaft. S. 319-329. Berlin
16. Martinz-Almagro, A. (1993): Clinical anatomy: a new challenge. *Surg Radiol Anat*, 15, S. 1-3
17. McEnery, Kevin W. (1986): Interactive instruction in the radiographic anatomy of the chest. *Comput Methods Programs Biomed*, 22, S. 81-86
18. Naftulin, Donald H.; Ware, John E. Jr.; Donnelly, Frank A. (1973): The Doctor Fox Lecture: A Paradigm of Educational Seduction. *J Med Education*, 48, S. 630-635
19. Pabst, Reinhardt und Westermann, Jürgen: Das Seminar Anatomie an der Medizinischen Hochschule Hannover. *Ergebnisse einer Studentebefragung. Medizinische Ausbildung*, 9, S.40-44
20. Pantoja, Enrique; Nagy, Frank; Zambenard, Joseph (1985): Clinical Radiographs of the Cadaver as a Teaching Aid in Anatomy. *Radiology*, 155, S. 28
21. Podlech, Regina: Fakultät für Gesundheitswissenschaften. In: Göbel, E. und Remstedt, S. (Hrsg.), *Medizinische Reformstudiengänge*. Mabuse Verlag, S. 103-125, Frankfurt am Main
22. Sammlung von Gegenständen, auf die sich der schriftliche Teil der Ärztlichen Vorprüfung bezieht. 3. Auflage 1988, edition medizin, Weinheim.
23. Schwemmler, Konrad; Henneking, Klaus; Langer, Christine; Linder, Rolf; Schück, Reinhard; Steinmann, Ingo (1994): Mehr Qualität durch Aufgabenmanagement. *Deutsches Ärzteblatt*, 91, S. B-1790-1794
24. Stanford, William; Erkonen, William E.; Cassel, Martin D. et al. (1994): Evaluation of a Computer-Based Program for Teaching Cardiac Anatomy. *Invest Radiol*, 29, S. 248-252.
25. Walton, Henry J. (1990): The Edinburgh Declaration and Education of Doctors in the 21st Century. *Medizinische Ausbildung*, 7, S. 122-131.
26. Wiedersheim, Robert: Persönlicher Überblick über Reformentwicklungen. In: Göbel, E. und Remstedt, S. (Hrsg.), *Medizinische Reformstudiengänge*. Mabuse Verlag, S. 11-16, Frankfurt am Main