



Schweizerische Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik

Société Suisse de Radiobiologie et de Physique Médicale

Società Svizzera di Radiobiologia e di Fisica Medica

Swiss Society of Radiobiology and Medical Physics

Member of the European Federation of Organisations for Medical Physics (EFOMP) and the International Organization for Medical Physics (IOMP)

Bericht Nr. 19

Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz

**Umfrage unter den Medizin-Physikerinnen und -Physikern in der Schweiz
und
Seminar vom 30. März 2000 in Basel**

(Oktober 2000)

ISBN 3-908125-27-8

Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz

Bericht Nr. 19
der Schweizerischen Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik
(Oktober 2000)

ISBN 3-908125-27-8

Der Bericht wurde von J. Roth, Basel, zusammengestellt und bearbeitet.

Genehmigt durch den Vorstand der SGSMP am 19. September 2000

Der Bericht ist erhältlich beim:

Sekretariat der SGSMP
Abteilung für Med. Strahlenphysik
Inselspital Bern
3010 Bern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung (von J. Roth)	3
Beiträge am SGSMP-Seminar vom 30.3.2000 in Basel	
· Bericht über das SGSMP-Seminar zum Thema „Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz,, vom 30.3.2000 in Basel (R. Menz)	4
· Vorstellungen und Wünsche aus ärztlicher Sicht (W. Steinbrich)	6
· Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in Europa (F. Nüsslin)	9
· Aufgaben und Leitbild des Medizin-Physikers (B.J. Davis)	14
· Anstellungsbedingungen (R. Seiler)	18
· Bedeutung der Medizinischen Physik (R. Mini)	19
· Offre et demande de physique médicaux en Suisse (J.-F. Valley)	22
· Zusammenarbeit mit andern Organisationen (H. Blattmann)	26
· Universitäten und Hochschulen (M. Fix)	29
· Other assessments, recomendations, comments (W. Seelentag)	33
Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen	36
Auswertung der Umfrage	39
Anhänge	
· Seminar-Referenten und Verfasser des Berichtes	51
· Teilnehmerliste vom SGSMP-Seminar	52

Einführung

Jakob Roth, Basel

Der Übergang ins neue Jahrhundert bzw. Jahrtausend ist ein geeigneter Zeitpunkt, um sich Gedanken über die Zukunft des Fachgebietes Medizinische Physik zu machen. Es ist notwendig, dass sich alle Medizin-Physikerinnen und -Physiker mit ihrer Lage und Zukunft auseinandersetzen. Wo und wie soll sich die Medizin-Physikerin und der Medizin-Physiker in der Zukunft engagieren? Die Wünsche und Anliegen werden vorerst gesammelt. Antworten und Lösungen zu diesen Fragen sollen dann gesucht werden. Es müssen gemeinsame Ideen, Vorstellungen und Ziele für zukünftige Engagements und Aktivitäten vereinbart werden. Ob und wie die Bedürfnisse und Wünsche umgesetzt werden, hängt weitgehend vom Willen und Engagement der SGSMP-Mitglieder ab. Wir hoffen, dass sie durch das gezeigte Interesse und die Vorschläge dafür motiviert werden können.

Damit die Diskussionen nicht bei Null begonnen werden müssen und eine Grundlage darüber gebildet werden kann, was denn überhaupt die allgemeinen Vorstellungen sind, wurde Ende des letzten Jahres eine Umfrage mit dem Fragebogen durchgeführt. Es ist erfreulich, dass sich 42 Medizin-Physikerinnen und -Physiker die Zeit genommen haben, die zahlreichen Fragen zu beantworten und damit ihre Vorstellungen und Wünsche geäußert haben. Darauf kann die weitere Diskussion aufgebaut werden. Wir danke allen, die geantwortet haben, aber auch den Seminar-Referenten, die Anregungen zum Fragebogen gemacht und ihn verbessert und ergänzt haben. Jean-François Valley hat ihn freundlicherweise ins Französische übersetzt. Dies hat sich gelohnt, da 1/3 der zurückgeschickten Fragebogen in französischer Sprache abgefasst war.

Die Auswertung des Fragebogens ist im zweiten Teil dieses Berichtes zu finden. Die Resultate der Auswertung sind interessant und entsprechen bei weitem nicht immer den offiziellen Meinungen. Sie machen teilweise auch nachdenklich. Auf die geäußerten Ansichten und Vorstellungen ist sicher Rücksicht zu nehmen, wenn in Zukunft die Medizinische Physik vertreten wird.

Am 30. März 2000 hat die SGSMP ein Seminar zum Thema „Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz,“ veranstaltet. Das Interesse am Thema war offenbar vorhanden. 35 Personen nahmen am Seminar teil. Vor allem der Referentin und den Referenten sei bestens gedankt für ihre Bereitschaft, sich mit der gewiss nicht leichten Aufgabe auseinanderzusetzen, die wesentlichen Ergebnisse aus der Umfrage zu präsentieren und entsprechende Vorschläge für Verbesserungen zu machen. Besonders bedanken möchten sich die Organisatoren bei Prof. Steinbrich (Vorsteher des Departementes Medizinische Radiologie am Kantonsspital Basel, zugleich Chefarzt des Institutes für Diagnostische Radiologie, und Prodekan der Medizinischen Fakultät an der Universität Basel). Prof. Steinbrich vermittelte aus ärztlicher Sicht die Vorstellungen und Wünsche an die Medizinische Physik. Zudem war es eine ganz besondere Ehre, dass Prof. Nüsslin als Past-Präsident der EFOMP - der European Federation of Organisations for Medical Physics - sich über die Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz orientiert und uns über die Lage der Medizinischen Physik in Europa berichtete.

SGSMP-Seminar zum Thema: Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz (Basel, 30.3.2000)

Roman Menz, Winterthur

Das Seminar in Basel hatte das Ziel, eine Diskussion zu führen über die Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz. Es beinhaltete unter anderem die Auswertung der Umfrage, die zu diesem Thema vor kurzem unter den Physikern in der Gesellschaft gemacht wurde. Die Diskussion umfasste folgende Aspekte der Med. Physik als Disziplin: Bedeutung des Fachgebiets, Zusammenarbeit der SGSMP mit anderen Organisationen, Lage der Med. Physik in Europa, Med. Physik an Universitäten und Hochschulen sowie Aspekte des Medizinphysikers als Person wie: Aufgaben und Leitbild, Stellung des Medizinphysikers, Angebot und Nachfrage, Anstellungsbedingungen sowie Vorstellungen und Wünsche aus ärztlicher Sicht. Abgerundet wurde das Seminar mit einem kurzen Abriss des Präsidenten über Probleme und Mängel sowie Verbesserungsmöglichkeiten und Fortschritte.

Prof. Steinbrich aus Basel gab eine Beurteilung aus ärztlicher Sicht ab. Er sieht die Kernkompetenz des Medizinphysikers klar in der Med. Radiologie (inkl. RO), kann sich aber eine Ausdehnung der Verantwortung auf die gesamte Medizin vorstellen. Neben den klassischen Aufgaben wie QS, Strahlenschutz, Ausbildung für med. Personal wünscht er sich mehr Mitarbeit bei der Entwicklung von Geräten. Als Radiologe plädiert er für eine bessere Integration der MRI-Physiker in die med. Physik. Danach folgte eine Stellungnahme von Prof. Nüsslin von der EFOMP über die Lage der Med. Physik in Europa. Er sieht die Zukunft des Medizinphysikers nur im Team, in der Allianz mit den medizinischen Partnern. Der Horizont muss sich erweitern über die Grenzen der Radiologie hinweg auf die gesamte Medizin. Ein Physiker soll nicht nur QS im weitesten Sinne betreiben, sondern soll sich mehr öffnen und sich z. B. auch an der Entwicklung und Validierung von Geräten beteiligen. Er sieht den Medizinphysiker sehr hohen Anforderungen gerecht werden zu müssen. Dies müsse aber auch durch eine entsprechende Verbesserung der Qualifizierung erreicht werden. Er sieht die Zukunft auch in einer besseren Zusammenarbeit zwischen Medizinphysikern in Spital, Forschung sowie Industrie. Die medizinische Physik sollte in der med. Fakultät integriert sein, aber als eigenständiges Fachgebiet.

Die folgenden Referate bezogen sich v.a. auf die Auswertung der Umfrage.

B. Davis referierte über Leitbild und Aufgaben des Physikers. Kernaussage war, dass ein Physiker zuerst selber lernen und durchführen soll, was er später anleiten und überwachen soll. Er bezog sich dabei auf die Planung und QS in der Radiotherapie.

R. Mini referierte über die Bedeutung des Fachgebiets. Er sieht den Physiker als Vertreter einer akademischen Disziplin, der die physikalischen Konzepte und Methoden auf die Medizin anwenden soll. Dies beginnt mit der Forschung und Entwicklung und endet bei der QS in der täglichen Routine. Er soll die Verantwortung für die Genauigkeit während der gesamten Ablaufkette einer Radiotherapie übernehmen. Seine Stellung hängt davon ab wieviel Verantwortung jeder einzelne übernehmen will, wie er sich den Ärzten gegenüber darstellt.

M. Fix schilderte als Vertreter von Prof. Rügsegger die bestehenden Ausbildungsmöglichkeiten in medizinischer Physik in der Schweiz. Mit dem NDS an der ETH ist man da einen entscheidenden Schritt vorangekommen. Was aber an Universitäten gänzlich fehle mit Ausnahme der ETH seien Vorlesungen während Diplomstudiengängen.

H. Blattmann diskutierte die Auswertung über die Zusammenarbeit der SGSMP mit anderen Organisationen. Als wichtig erachtet wurde v.a. die Zusammenarbeit mit den medizinischen Gesellschaften.

R. Seiler fasste die Auswertung über die Anstellungsbedingungen zusammen. Unterschiedliche Meinungen wurden über Salärvorstellungen geäußert. Die Verantwortung solle bezahlt werden, nicht die Dienstleistung. Gewünscht wurde eine Flexibilisierung der Anstellungsbedingungen, welche auch mehr Wechselmöglichkeiten zwischen verschiedenen Bereichen der med. Physik möglich machen soll.

Prof. Valley referierte über Angebot und Nachfrage in der Medizinischen Physik. Was Physikerstellen betrifft, besteht in den verschiedenen Bereichen eine Diskrepanz zwischen der europäischen Empfehlung und der Realität. Das grösste Defizit besteht in der Diagnostik und Nuklearmedizin.

Dieses Seminar gab viel Anregung zu weiteren Diskussionen über die Bedeutung der Med. Physik in der Schweiz. Solche Seminare sind wichtig und sollten in Zukunft öfter durchgeführt werden.

(erschieden im SGSMP-Bulletin 1/2000, auch auf <http://www.sgsmp.ch/sem00a-d.htm>)

Vorstellungen und Wünsche aus ärztlicher Sicht

Wolfgang Steinbrich, Basel

Beitrag der Medizinischen Physik zur Leistungsfähigkeit der klinischen Radiologie

- Sicherheit im Umgang mit ionisierenden Strahlen
- Wissenstransfer in physikalisch-technischen Belangen (Weiter- und Fortbildung)
- Unabhängigkeit von der Industrie
- Unterstützung bei wissenschaftlichen Untersuchungen / Qualitätssicherung

Rahmenbedingungen

- Historisch von der Entwicklung der Radiologie geprägt
 - Entwicklung der technischen Möglichkeiten
 - Erkenntnis der Risiken bei der Anwendung ionisierender Strahlen
- Institutionell meist an die Radiologie gekoppelt

Fragen an die Zukunft

- Braucht es überhaupt eine Medizinische Physik?
- Soll sich diese auf die Radiologie oder auf die gesamte Medizin fokussieren?
- Wie soll sich die Kernkompetenz der Medizinischen Physik weiterentwickeln?

Braucht es eine Medizinische Physik ?

- Gesetzliche Vorschriften
- Element der Qualitätssicherung in den radiologischen Einrichtungen
 - Betriebssicherheit
 - Optimierungen
- Zentrumsspitäler sollten grundsätzlich mindestens eine/n Medizinphysiker/in beschäftigen

Soll sich die Medizinische Physik auf die Radiologie oder auf die gesamte Medizin fokussieren?

- Strahlenschutz ist eine übergeordnete Angelegenheit
- Thematisch Bedarf und Interesse seitens der Radiologie naturgemäss am grössten (Kompetenzspektrum, Interessensgebiete, Entwicklungsdynamik)
- Institutionelle Allianz mit den radiologischen Fächern zum Nutzen der Physik
- Wissenschaftliche Zusammenarbeit muss generell offen sein

Weiterentwicklung der Kernkompetenz - Thesen

- Die Medizinische Physik ist zu sehr auf Risikovermeidung ausgerichtet
- Sie ist zu sehr auf ionisierende Strahlung fixiert
- Die Partizipation an der Entwicklung der Radiologie ist zu gering und erfolgt zu spät
- Die medizinische Physik nimmt ihre Instruktions- und Supervisionsaufgabe gegenüber dem medizinischen Fachpersonal noch zu wenig wahr

Weiterentwicklung der Kernkompetenz - Bedarf aus klinisch-radiologischer Sicht

- Die Weiterentwicklung der Kernkompetenz der Medizinischen Physik sollte auf die Entwicklung der klinischen Radiologie adaptiert bleiben (im diagnostischen und therapeutischen Bereich)
- Entwicklungen in der klinischen Radiologie sollten unverzüglich nachvollzogen und begleitet werden

Prognosen für die Entwicklung der Radiologie

- Schichtbildverfahren werden sich durchsetzen (auch im Bereich der vaskulären Diagnostik)
- CT, MRI und US werden nebeneinander Bestand haben
- Funktionelle Messparameter werden an Bedeutung gewinnen
- Verstärkte Beteiligung der Radiologie an therapeutischen Prozeduren
 - klassische interventionelle Radiologie
 - Interdisziplinäre minimal invasive Eingriffe; Rolle der Radiologie: Navigation
- Bedeutung der Informatik wächst
 - Bildbearbeitung
 - Bildpräsentation und -Verteilung
 - Erarbeitung therapeutischer Möglichkeiten

Weiterentwicklung der Kernkompetenz - Bedarf aus klinisch-radiologischer Sicht

- **Dienstleistung**
 - Dosimetrie
 - Mitwirkung bei der Optimierung des Einsatzes medizinischer Geräte
 - Gestaltung von Messprotokollen (CT, MRI, Nuk)
 - Optimierung des KM-Einsatzes und des Untersuchungsablaufs
 - Optimierung der Auswertungen (bes. bei funktionellen Parametern)
 - Qualitätssicherung (gemeinsame technisch-physikalische Kontrollen, Konstanzprüfungen etc.)
- **Fort- und Weiterbildung für das medizinische Fachpersonal**
 - Strahlenschutzinstruktionen
 - Erläuterung der physikalischen Hintergründe zur Messtechnik *aller radiologischer Methoden* auf neustem Stand
 - Einführung in neue Methoden und Entwicklungen

Strahlenschutz

- Beim Strahlenschutz wird zu sehr auf die Dosis der einzelnen Aufnahme / Untersuchung gesehen
- Strahlenschutz wird zu theoretisch betrieben
- Niedrigdosisbereich
 - Strahlenschutz technisch auf hohem Niveau; keine Kosmetik an ultrakleinen Dosen
- Dosisintensiver Bereich
 - Nachbesprechung einzelner Fälle unter Strahlenschutz-gesichtspunkten (z.B. Videoaufzeichnungen von Interventionen)
 - (Interne) Vereinbarung von Dosissschwellenwerten zur Intensivierung der Rechtfertigung

Weiterentwicklung der Kernkompetenz - Bedarf aus universitärer Sicht

• Entwicklung / Forschung

- Fokussierung auf neue radiologische Methoden
- Fokussierung auf klinisch relevante Fragestellungen
- Anregung zu interdisziplinärer Forschung
- gemeinsame Optimierung von Forschungsprojekten (technisch-physikalisch, statistisch)
- direkte praktische Beteiligung an Forschungsprojekten

• Forschung

- Forschung entwickelt sich heute überwiegend als Teamforschung
- Klinisch radiologische und physikalische Forschung sollten entweder integriert oder auf gemeinsame Schwerpunkte fokussiert sein
- Ausrichtung auf die neueren radiologischen Methoden (MRI!)
- Mitarbeit der Physiker/innen bei der
 - Ideengeneration
 - Projektgestaltung
 - Projektdurchführung
 - Ergebnisauswertung

Zusammenfassung

- Medizinische Physik Bereicherung für klinisch-radiologische Einrichtungen
- Dosimetrie und Strahlenschutz auf hohem Niveau
 - Verstärkung der gemeinsamen Bemühungen um Dosisreduktion bes. im interventionellen Bereich
- Partizipation an der Entwicklungsdynamik der Radiologie könnte/sollte verstärkt werden
 - Raschere Einarbeitung in neue Methoden
 - Intensivere Beteiligung an deren Optimierung
 - Gemeinsame Aktivitäten zur Optimierung diagnostischer Analysen verstärken
- Verstärkung der Aktivitäten im Bereich Fort- und Weiterbildung für das medizinische Fachpersonal bezüglich methodische Grundlagen / neue Methoden

Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in Europa

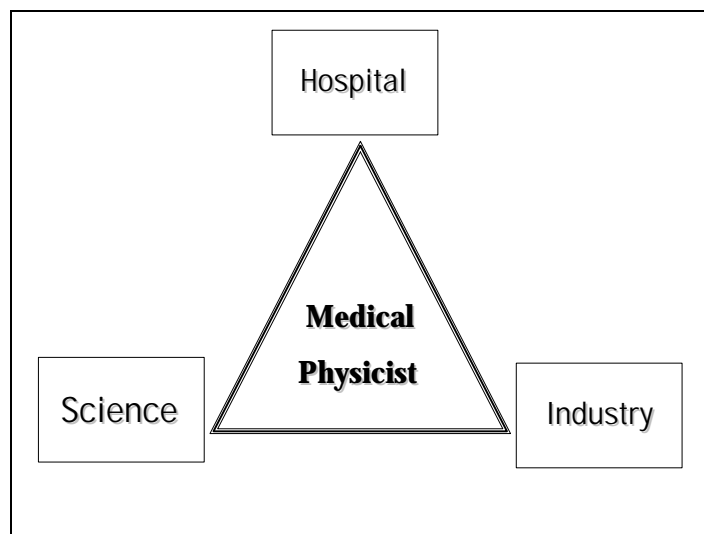
Fridtjof Nüsslin, Tübingen

SGSMP Umfrage zur Rolle der EFOMP

- Beurteilung des heutigen Stands:
 - zu schwach (7), richtig (14), zu stark (1)
- Bedeutung:
 - unwichtig (1), wichtig (9), sehr wichtig (10)
- Zusammenarbeit:
 - Empfehlungen/Richtlinien (32)
 - Standespolitik (18)
 - Informationsaustausch (17)
 - gemeinsame Stellungnahmen (12)

Was ist ein Medizinphysiker / eine Medizinphysikerin?

...persons with a University degree or equivalent in physics, mathematics, computing sciences, physical chemistry, mechanical electrical or electronic engineering and other appropriate natural sciences, and working in alliance with medical staff in hospitals, universities or research institutes, ... (EFOMP Constitution, Preamble)



Der Medizinphysiker als Krankenhausphysiker:

- Klinische Evaluierung und Validierung von Methoden und Geräten
 - Entwicklung und Aufrechterhaltung von Qualitätsstandards
 - Einführung und Anpassung gesetzlicher Bestimmungen, Sicherheits- und Qualitätsstandards an die klinische Routine
 - Einweisungen, Belehrungen, Weiterbildung des Personals
 - klinisch orientierte Forschung und Entwicklung
- (EFOMP Policy Document 1984)

Der Medizinphysiker als Wissenschaftler:

- Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern
- Innovative Verfahren und Technologien: experimentelle und theoretische Beiträge zur Grundlagenforschung
- Mathematische Modellbildung
- Computersimulationen
- Vorlesungen, Kurse, Praktika, Diplomanden- / Doktorandenbetreuung

Management of the Department should ensure:

- Written protocols for every type of standard radiological practice
- Availability of referral criteria for medical exposure including radiation doses
- Involvement of a medical physics expert in diagnostic and therapeutic practices (optimization, dosimetry, QA & QC)

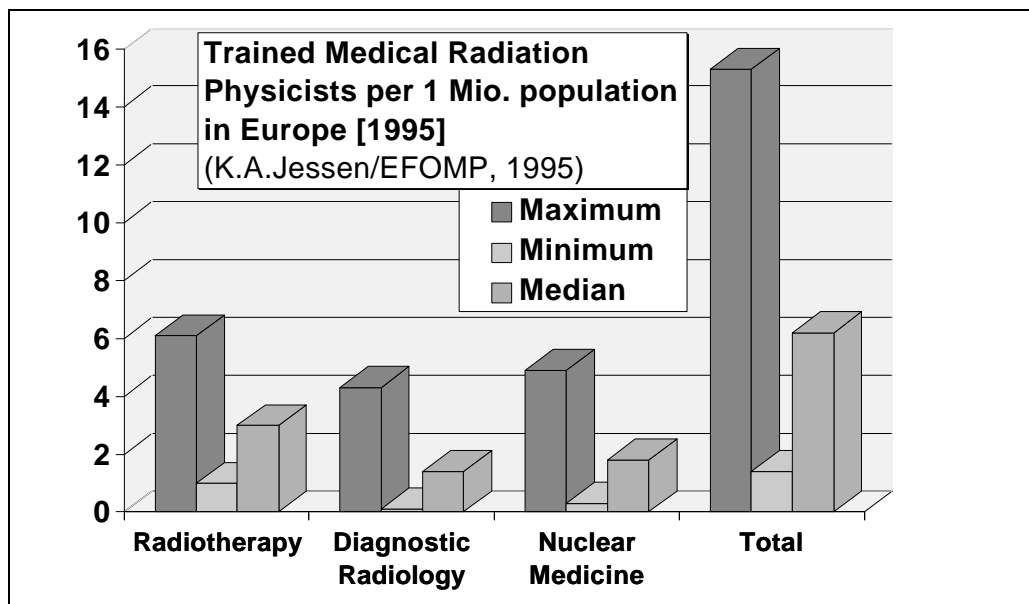
(EC Directive 97/43/Euratom, Medical Exposure)

Member states shall ensure adequate theoretical and practical training

Member states shall ensure that appropriate curricula are established

Member states shall ensure that continuing education and training after qualification is provided

(EC Directive 97/43/Euratom, Medical Exposure, Article 7: Training)



(EFOMP survey on Education and Training in Medical Physics in Europe)

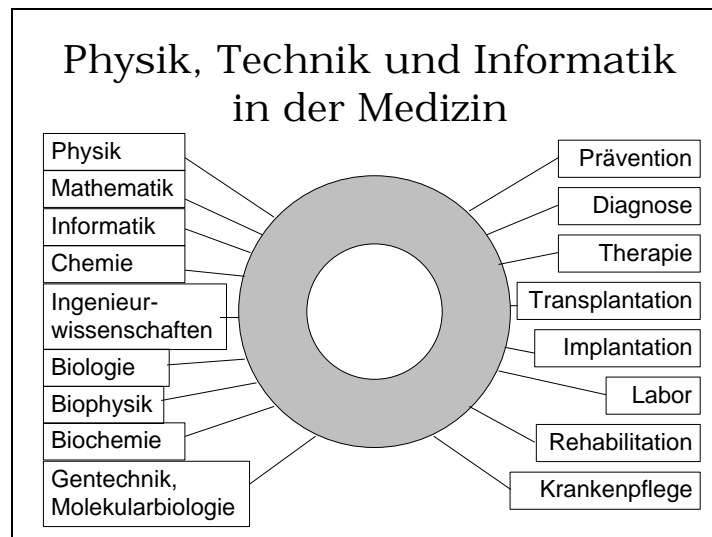
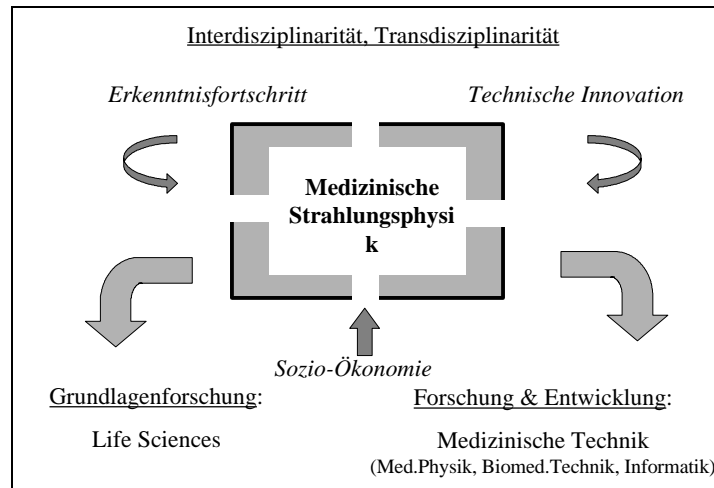
Gegenwart der Medizinischen Physik:

Dominanz der Medizinischen Strahlungsphysik:

- Vorrang von klinischer Dienstleistung,
- Vollzug gesetzlicher Auflagen (Strahlenschutz),
- Qualitätssicherung
- Strahlentherapie, Diagnostik, Nuklearmedizin

Probleme: Teamarbeit, fachfremde Aufsicht, Überlastung, Fortbildung, fachliche Kompetenz und Professionalität, Qualifizierung, Akzeptanz

Zukunft der Medizinischen Physik:



Mikrostrukturen für schnelle Analysen [„Lab-on-a-Chip“]:

Mikropumpen, Mikroreaktoren, Detektoren und elektronische Bauteile lassen sich als komplettes Labor auf einen Chip integrieren. Erforderliches Probenvolumen ca. 1 nl. Analysen auch ohne vitale Zellen möglich.

Wirtschaftliche Perspektive: 500 Mio. \$ Umsatz in 5 Jahren

Zukunftsfähigkeit der Medizinischen Physik:

- Medizinische Physik als Beruf des Gesundheitswesens:
 - Integration der Medizinischen Physik in das medizinische Umfeld ist unverzichtbar.
 - Profilierung durch Exzellenz in der Krankenversorgung.
 - Fokussierung auf die Tätigkeiten, die den Physiker erfordern.
- Medizinische Physik als Wissenschaft:
 - Adäquate Hochschulstruktur mit eigenständigen Einheiten für (Forschung & Lehre)
 - Interdisziplinäre Kooperation innerhalb und ausserhalb des medizinischen Umfeldes
 - ausseruniversitäre F & E - Verbünde
 - Aus-, Weiter- und Fortbildung
 - Neue Studiengänge

- Bildung von F & E - Netzwerken auf nationaler und internationaler Ebene:
 - Schwerpunktbildung
 - Kompetenzgewinn
 - Ressourceneinsparung
 - Industrielle Kooperation
- Akzeptanz von Medizintechnik in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft:
 - Die hohe Akzeptanz von Medizintechnik beim Patienten entspricht oft nicht der medialen Wahrnehmung.
 - Die hohe ökonomische Bedeutung von Medizin-technik spiegelt sich kaum in der Forschungspolitik.

5. Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und technologische Entwicklung (1998):

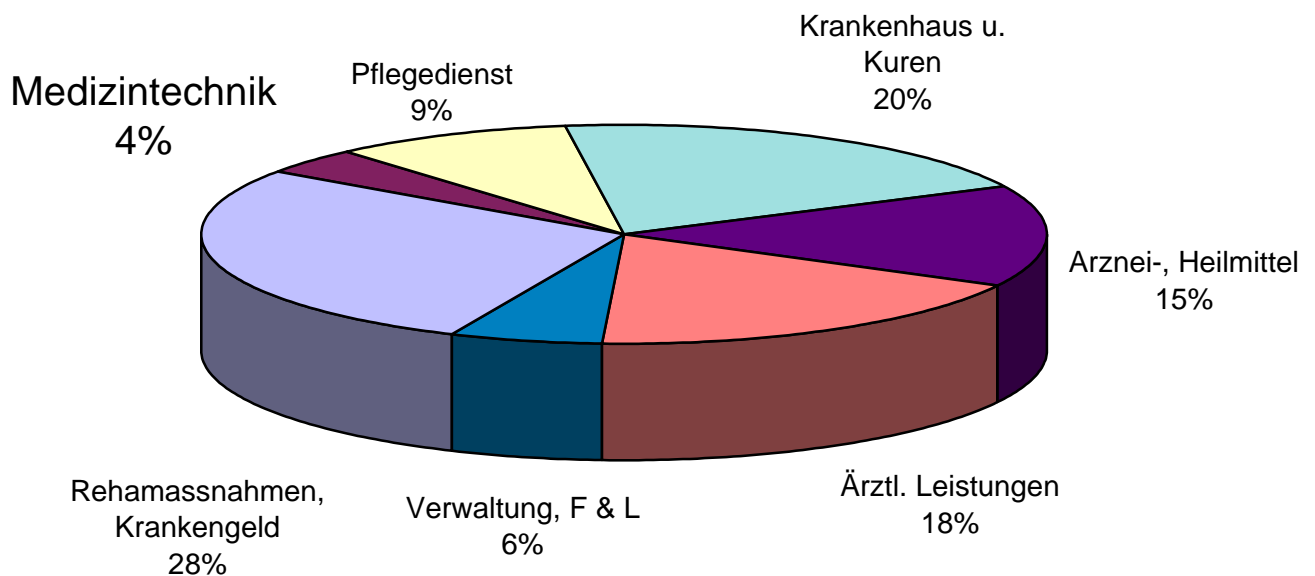
„Strategisches Ziel des Programms ist es, Verbindungen zwischen Forschung, Entwicklung und Produktion herzustellen, damit die Bedürfnisse der Gesellschaft und die Erwartungen der Bürger befriedigt und so Wohlstand gesichert und Arbeitsplätze geschaffen werden können.“

Wirtschaftsfaktor Medizintechnik:

Weltmarkt Medizintechnik:	200 Mrd DM
Umsatz der Medizintechnik 1997:	18 Mrd DM
Zuwachs gegenüber 1996:	5.6 %
Auftragsvolumen Inland 96/97:	+ 1.8 %
Auftragsvolumen Ausland 96/97:	+ 9.1 %
Beschäftigte:	76 900 Mitarbeiter
(ZVEI 1998)	

Kosten im Gesundheitswesen (Stand 1994):

Die Altersgruppe über 55 Jahre steigt bis 2005 um ca. 25%, Lebenserwartung und Multimorbidität nehmen zu.



Hat der Mangel an Naturwissenschaftlern Auswirkungen auf die Med. Physik?

- Stellenabbau in der Industrie im Laufe der letzten Jahre: 40.000
- Studienanfänger Physik: 1991: 9.800
 1998: 5.100
 2001: ca. 1.500

Hat der Mangel an Naturwissenschaftlern Auswirkungen auf die Med. Physik?

1996-2006: Erwarteter Zuwachs des US-Arbeitsmarktes 14%, Naturwissenschaft und Technik 44%.

1998: 70% aller technischen Unternehmen in USA können den Bedarf an Wissenschaftlern & Ingenieuren nicht decken.

There is an urgent need for Radiology to broaden its approach to research or risk losing its current position compared with other medical specialities. Radiologists must either innovate or die.

What's the difference to Medical Physics?

(Manfred Thelen ECR-2000)

Aufgaben und Leitbild des Medizin-Physikers

Bernard J. Davis, Zürich

- Auswertung zeigt wie unterschiedlich und wie ähnlich die Meinungen sind.
- Es ist dringend notwendig die Aufgaben eines Medizin-Physikers zu definieren, wie z.B. SGSMP-Bericht 14 (1990) und diverse IPEM-Empfehlungen.
- Interessant zu wissen: Fachgebiet der Antwortenden.
- Statistik vom neuen Mitgliederverzeichnis.
- Antworten beeinflusst durch Fachgebiet.
- Persönliche Meinungen.

Bemerkungen aus der Sicht eines RAO-Physikers (bias)

[unwichtig=1, von Bedeutung=2, sehr wichtig=3]

	1	2	3	(Total)
Forschung (R+D)				
(1) Forschung, Projekte (z.B. NFP)	5	20	11	(36)
(2) Entwicklungen (Gerätetechnik, Messtechnik)	5	19	2	(26)
Messtechnik				
(3) allgemeine Messtechnik	11	19	10	(40)
(4) Gerätedosimetrie	0	6	35	(41)

- (1) 5 Physiker (14%) meinen, Forschung sei unwichtig
 (2) Die selben 5
 (3) 11 (28%) Messtechnik nicht wichtig. (Ist die Frage klar?)
 (4) Dosimetrie an Bestrahlungsgeräten: 15% nur ‚von Bedeutung‘

	1	2	3	(Total)
Generell EDV				
(1) EDV: allg. Anwendungen	14	21	7	(42)
(2) EDV: spezielle Anwendungen (wie Netzwerk-Betreuung usw.)	13	19	10	(42)

- (1) *gemischte Antworten*
 Allg. EDV „unwichtig„ bis „sehr wichtig„
 Verhältnis „unwichtig„ : „sehr wichtig„ 2 :1
 33% meinen, allgemeine EDV sei unwichtig.
 (2) 30% meinen, spez. EDV sei unwichtig.
 Von welchem Fachgebiet ?

Generell Unterricht	1	2	3	(Total)
(1) Fortbildung für Ärzte, MTRA, weiteres Personal	3	22	15	(41)
(2) Unterricht für Medizin-Studenten	18	18	5	(41)
(3) Unterricht für MTRA	3	27	11	(49)
(4) Unterricht für weitere Berufsgruppen (insbesondere Strahlenschutz)	19	14	8	(39)

- (1) Mehrheit: ‚von Bedeutung‘ bis ‚sehr wichtig‘
 (2) In Fachgebiet: RAO / NUK / MRI
 (3) Ausbildung (MTRA Schule) und Weiterbildung (Fachspezifisch)
 (4) Nicht unbedingt von einem Medizin-Physiker.
 Ist eine zusätzliche didaktische Ausbildung notwendig?

Therapieplanung	1	2	3	(Total)
allgemeine Bestrahlungsplanung				
(1) Verantwortung	1	5	35	(41)
(2) Durchführung	13	25	11	(49)
spezielle Bestrahlungsplanung:				
(3) 3D, besondere Techniken usw.	2	7	30	(39)
(4) Mitwirkung bei der Simulation an Patienten	20	21	1	(42)
(5) Mitwirkung bei konventionellen Röntgen-, CT-, MRI-Untersuchungen an Patienten	31	6	3	(42)

- (1) Mehrheit (85%): Der Physiker trägt die Verantwortung.
 (2) Durchführung: Unterschiedliche Meinungen.
 Muss nicht vom Physiker selbst durchgeführt werden.
 Ausnahme: nicht durch auszubildende Personen durchführbar.
 (3) Wie (1).
 (4) 50% ‚unwichtig‘, 50% ‚von Bedeutung‘
 - Für spezielle Techniken
 - Bei der Einführung neuer Techniken
 - Evtl. bei Protokoll Patienten
 (5) Mehrheit (74%): ‚nicht wichtig‘ (nur ausnahmsweise)

Therapiedurchführung	1	2	3	(Total)
(1) Mitwirkung bei der Ersteinstellung der Patienten am Bestrahlungsgerät	13	22	6	(41)
(2) Herstellung von Einstellhilfen (Schädelmasken, Abschirmblöcken usw.)	27	7	3	(37)
(3) Erstellen der Patienten-Dokumentation	24	11	3	(38)
(4) in-vivo-Dosimetrie	6	21	16	(43)

- (1) Für Nicht-Standard-Einstellungen wichtig
 (2) Für ein Physiker ?
 (3) Nicht für den Physiker - ausser Bestrahlungsprotokolle
 (4) 6 (14%) meinen ‚unwichtig‘ - nicht RAO Physiker

Konstanzprüfung	1	2	3	(Total)
Konstanzprüfungen in der Röntgendiagnostik bzw. Nuklearmedizin				
(1) durchführen	19	21	2	(42)
(2) anleiten und überwachen	2	16	27	(45)
Konstanzprüfungen an Beschleunigern, Afterloadingsystemen usw.				
(3) durchführen	2	19	21	(42)
(4) anleiten und überwachen	5	4	31	(40)

(1), (2) OK

(3) Aehnlichkeit mit (2)

(4) Mehrheit für anleiten und überwachen

Wichtig, dass der Physiker manche Konstanzprüfungen selber durchführt, z.B. die monatliche oder jährliche Konstanzprüfungen.

Technik und Strahlenschutz	1	2	3	(Total)
(1) Technische Betreuung der Geräte (bei Störungen, Wartungen)	12	23	11	(42)
(2) Mitwirkung bei Geräteanschaffungen	0	6	24	(30)
(3) Strahlenschutz allgemein	2	23	19	(44)
(4) Planung baulicher Strahlenschutz	7	20	14	(41)
(5) Strahlenschutz: überwachen der berufl. strahlenexp. Personen	15	22	5	(42)

(1) 1/4 meinen es sei sehr wichtig - 1/4 meinen unwichtig (Interpretation / Interessegebiet)

(2) Mehrheit: 80% meinen es sei sehr wichtig - aber nur 73% haben die Frage beantwortet

(3) Nie ein Problem gewesen - ausser bei Unfällen

(4) Am Besten den Fachleuten überlassen

(5) Verhältnis OK - (für NUK und LDR Brachy relevant)

Überwachung andere Fachgruppen	1	2	3	(Total)
Überwachung der Arbeit der				
(1) MTRA	17	21	6	(44)
(2) (Assistenz-) Ärzte	23	14	5	(42)

(1) Soll dies eine Aufgabe des Physiklers oder der Leit. MTRA sein?

(2) Eher eine beratende Rolle.

[A: als Einzelperson, B: für Berufsgruppe]

Stellenwert der Forschung durch Medizin-Physiker:	A	B
(1) keine Notwendigkeit	3	1
(2) wenn möglich, aber nicht unbedingt erforderlich (keine Priorität)	13	5
(3) unbedingt erforderlich, wichtig	14	24

Was ist gemeint mit Forschung: ‚Basic research‘ (nur im spez. Inst. möglich) oder ‚translational research‘ ?

- (1) *Mehrheit für Forschung*
 (2) *13/30 (43%) „wenn möglich,, entspricht der Realität in der Klinik*
 (3) *47% unbedingt erforderlich als Einzelperson.*
80% unbedingt erforderlich als Berufsgruppe.
 Hat 'Hobby-Forschung' eine Zukunft ?

	A	B
(1) sollte vermehrt wahrgenommen werden	16	25
(2) Möglichkeiten sind vorhanden, werden aber nicht bzw. zuwenig genutzt	11	8
(3) Möglichkeiten sind nicht vorhanden neben der Dienstleistung	11	4

(Les possibilités sont faibles, mais totalement exploitées)

- (1) *Alle 41 meinen, es soll vermehrt wahrgenommen werden*
 (2) und (3) *11 Personen meinen die Möglichkeiten sind vorhanden, 11 meinen die sind nicht vorhanden.*
Für Berufsgruppe 8 : 4, aber wenige Antworten
Uni- und nicht-Uni-Spitäler

Die Qualität (der Arbeit bzw. Leistung) der Medizinischen Physik in der Schweiz beurteile ich im internationalem Vergleich als:

hoch	2
gleich bzw. vergleichbar	28
tief	1
weiss nicht	9

Anmerkung: mit Berücksichtigung der Forschung am PSI und CERN: hoch

CERN: Nicht Med.-Physik im Sinne einer Betätigung in einem Spital
Nicht Spital orientiert

PSI: Am PSI wird in der ersten Linie geforscht.
Kein Spital mit hoher Routinebelastung.

Bestehendes Angebot für die Aus- und Weiterbildung in der Schweiz ist:

wichtig	19
genügend	17
ungenügend	14
vorhanden, aber zuwenig genutzt	10

Anmerkung: zu wenig Information

Anstellungsbedingungen

Regina Seiler, Luzern

(auf Grund einer Umfrage unter den Schweizer Medizinphysikern)

Rund die Hälfte der eingegangenen Fragebogen sprachen sich dafür aus, dass es vermehrt befristete Stellen geben sollte. Diese sollten insbesondere durch Leute in Ausbildung besetzt werden, welche ihre Arbeit (zumindest anfänglich) unter Anleitung erbringen. Eine Stelle für Medizinphysiker mit Fachanerkennung sollte zeitlich unbefristet sein, was auch dem heutigen Stand entspricht. Hingegen existieren in der Schweiz heute keine eigentlichen Ausbildungsstellen. Mit der Einrichtung von Ausbildungsstellen würde einerseits dem Nachwuchs eine solide Ausbildung zukommen und andererseits würden die „älteren“ Medizinphysiker teilweise entlastet, indem gewisse Routine-Arbeiten von den jüngeren übernommen werden könnten. Natürlich beinhaltet dies eine gewisse Bereitschaft, am Anfang Mehrarbeit auf sich zu nehmen, um die neue Person sauber einzuarbeiten. Leider ist diese Bereitschaft heute gering. Wenn eine Stelle neu besetzt werden soll, werden meist immer Leute mit mehrjähriger Erfahrung, möglichst mit Fachanerkennung, gesucht. Dies geschieht nicht aus bösem Willen, sondern mangels freier Valenzen. Man sucht die sofortige Entlastung. Für den Nachwuchs bedeutet dies aber, dass es nicht einfach ist, an eine Stelle zu gelangen. Würden neue befristete Stellen für eben diese Leute geschaffen, entfielen dieses Problem. Eine zeitliche Befristung würde ausserdem bedeuten, dass ein Medizinphysiker während seiner Ausbildung in verschiedenen Zentren arbeiten würde, wovon nicht nur er selbst, sondern ganz generell die Medizinphysik in der Schweiz profitieren würde. Damit dies auch wirklich funktioniert, reicht es aber nicht, dass nur eine oder zwei Kliniken oder Institute solche Stellen schaffen, sondern es müsste an verschiedenen Orten geschehen.

Betreffs Salärvorstellungen hat sich ganz klar gezeigt, dass die Medizinphysiker ihre Verantwortung auf der selben Stufe sehen wie diejenige der Fachärzte in Radio-Onkologie. Konkret bedeutet dies, dass für einen Medizinphysiker mit Fachanerkennung SGSMP die selbe Anerkennung gefordert wird wie für einen Oberarzt in Radio-Onkologie. Leitende Physiker sind Leitenden Ärzten gleich zu stellen.

Diese Forderung nach Anerkennung des Medizinphysikers als gleichwertiger und gleichberechtigter Partner des Mediziners in Zahlen umzusetzen, ist allerdings nicht ganz einfach, da die Saläre der Ärzte je nach Kanton und Institut stark variieren und mit den Poolbeteiligungen auch nicht immer genau erfasst werden können. Die Streuung der Vorstellungen über Jahressaläre von Medizinphysikern ist denn auch entsprechend gross. Trotzdem haben sich gewisse Werte herauskristallisiert, indem sie nicht nur der numerische Mittelwert sind, sondern auch am Häufigsten genannt wurden. Es sind dies 80'000 Fr. für einen Medizinphysiker ohne Fachanerkennung, 115'000 Fr. für einen Medizinphysiker mit Fachanerkennung und 150'000 Fr. für einen Medizinphysiker in leitender Position. Es geht bei dieser Forderung nicht darum, ein möglichst hohes Salär zu verlangen, sondern darum, dass die Verantwortung des Medizinphysikers auf seinem Gebiet derjenigen des Arztes im medizinischen Bereich entspricht und als solche honoriert werden sollte.

Bedeutung der Medizinischen Physik

R. Mini, Bern

Medizinische Physik heute

Die Medizinische Physik ist ein Spezialgebiet der angewandten Physik und befasst sich mit der Anwendung physikalischer Gesetze in der Medizin. Deren Ziel ist somit die Übertragung physikalischer Konzepte und Methoden auf die Medizin. Sie kann als Brücke zwischen der Medizin und den physikalischen Wissenschaften angesehen werden.

Wie bereits in einer Kurzinformation unserer Gesellschaft¹ festgehalten wird, ist die Medizinische Physik keineswegs eine neue Wissenschaft. Schon früh haben sich Menschen die physikalischen Gesetze in den Heilberufen zunutze gemacht. So können zum Beispiel die Untersuchungen von Leonardo da Vinci vor etwa 500 Jahren zur Mechanik des menschlichen Bewegungsablaufes der medizinischen Physik zugeordnet werden. Auch die Erfindung des Mikroskops durch den Holländer van Leeuwenhoek im 17. Jahrhundert gab der Anwendung naturwissenschaftlicher Methoden in der Medizin starke Impulse. Im vorigen Jahrhundert ermöglichten die Fortschritte auf dem Gebiete des Elektromagnetismus die Entwicklung neuer medizinischer Untersuchungs- und Behandlungsmethoden. Innerhalb kurzer Zeit wurden nach deren Entdeckung die Röntgenstrahlen im Jahre 1895 und ein Jahr später die Radioaktivität für die Medizin nutzbar gemacht. Die Anwendungen der „ionisierenden Strahlungen„ ermöglichte eine ungeahnte Entwicklung neuer diagnostischer und therapeutischer Methoden, welche durch die medizinische Physik wesentlich vorangetrieben wurde und bis in unsere Zeit anhält.

Die Medizinische Physik ist grundsätzlich in allen Gebieten der Medizin, in denen physikalische Methoden und Konzepte zur Anwendung kommen von Bedeutung. Traditionellerweise hat die Medizinische Physik einen Schwerpunkt in der Radiologie, insbesondere in der Strahlentherapie. Für den Betrieb von Medizinischen Bestrahlungsanlagen und die Erstellung medizinischer Bestrahlungspläne ist der Einsatz von ausgebildeten Medizinphysikern sogar gesetzlich vorgeschrieben. In der Röntgendiagnostik und der Nuklearmedizin ist es Aufgabe der Medizinphysik, die Wirkung der benutzten Strahlungsarten auf den menschlichen Organismus zu bewerten und in Zusammenarbeit mit den Ärzten neue Verfahren zu evaluieren, einzuführen und den sicheren Betrieb der verwendeten Geräte zu gewährleisten. Heute stehen mit der Computertomographie, der Kernspintomographie und der digitalen Radiographie moderne bildgebende Verfahren zur Verfügung, die dank medizinphysikalischer Erkenntnisse optimal eingesetzt werden können. Mit der Single-Photonen- und Positronen-Emissionscomputertomographie (SPECT und PET) kommen Bereiche hinzu, in welchen die Medizinphysik Entscheidendes leistet.

Die moderne Medizinphysik befasst sich jedoch nicht nur mit ionisierenden Strahlungen. Sie ist für die Bearbeitung technisch-wissenschaftlicher Fragen in praktisch allen Gebieten der Medizin zuständig. Als Beispiel hierzu kann der Einsatz des Lasers in Analytik, Diagnostik und Therapie genannt werden, wo Kenntnisse aus dem Bereich der Quantenelek-

¹ Medizinische Physik in der Schweiz; Informationsblatt der Schweiz. Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik

tronik und der Optik ebenso gefordert sind wie die Fähigkeit, Gewebeeigenschaften mathematisch zu modellieren und im Experiment zu verifizieren. Computerunterstützte Chirurgie und minimaltraumatische Verfahren bedingen Kenntnisse aus den Bereichen der Medizinphysik und der Biomedizinischen Technik. Der Eintritt ins Zeitalter der molekularen Medizin wird erleichtert durch eine solide Basis in den Gebieten Molekularbiologie und Biophysik. Schliesslich erlaubt ein fundiertes Wissen in der Anwendung biokompatibler Werkstoffe bei der Entwicklung und Beurteilung künstlicher Organe und Implantate aktiv mitzuwirken. Diese Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll einzig und alleine die Vielfalt der Anwendungsgebiete der Medizinphysik veranschaulichen.

Beurteilung der Bedeutung der Medizinphysik als Fachgebiet

Als Vertreter einer universitären Abteilung für medizinische Strahlenphysik ist es mir wichtig, bei der Beurteilung unseres Fachgebietes zu unterstreichen, dass die Medizinphysik als Spezialgebiet der angewandten Physik zu verstehen ist. Sie stellt somit eine akademische Disziplin dar, welche an unseren Universitäten und Hochschulen gelehrt werden muss. Die Durchsetzung der hierfür notwendigen Organisationsstrukturen und Anstellungsverhältnisse dürfte in erster Linie Sache der entsprechenden Abteilungsleiter sein. Die SGSMP als Standesorganisation kann diese Bestrebungen hauptsächlich auf politischer Ebene unterstützen. Leider ist die SGSMP weder mit der SPG noch mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft verbunden, weshalb uns die Vertreter der Physik kaum wahrnehmen und auch nicht unterstützen. Es dürfte Sache unserer Standesorganisation sein, den Kontakt zu diesen Gesellschaften zu suchen und zu verbessern. Es stellt sich dabei die Frage, ob die SGSMP als Standesorganisation eines Teilgebietes der angewandten Physik nicht Teil der SPG sein sollte. Besonders in den universitären Gremien könnten dann unsere Anliegen durch die SPG als grosse Standesorganisation mit mehr Nachdruck vertreten werden.

Die Bedeutung der Medizinphysik in den kleineren Spitälern und Kliniken ist sehr stark vom Selbstverständnis und Wirken der jeweiligen Kolleginnen und Kollegen abhängig. Hier geht es aus meiner Sicht in erster Linie darum, als Medizinphysiker nicht nur zu messen und zu kontrollieren, sondern innerhalb der klinischen Prozesse fachspezifische Verantwortung zu übernehmen. Die exakte Strahlenexposition eines Patienten ist in erster Linie eine physikalisch-technische Angelegenheit, für die insbesondere in der Radio-Onkologie, der Medizinphysiker als Fachmann die volle Verantwortung übernehmen muss. Dies betrifft nicht nur die täglichen, wöchentlichen und monatlichen Kontrollmessungen und die dosimetrische Therapieplanung, sondern alle physikalisch technischen Teilschritte, die notwendig sind, um eine vorgegebene Strahlenexposition exakt zu realisieren. Hierzu gehören somit auch alle physikalisch technischen Aufgaben bei der Aufnahme von CT-Schnitten, Durchführung von Simulationen und Feldeinstellungen an den Beschleunigern. Organisation und Überwachung dieser Schritte ist fachbedingt Sache des Medizinphysikers. Es ist dabei wichtig, dass wir unseren ärztlichen Kollegen klar machen, dass damit in keiner Weise deren Kompetenz und Verantwortung in ihrem Handeln als Aerzte beschnitten wird. Vielmehr wird ihre Aufgabe durch Aufteilung der Verantwortung nach fachlichen Gesichtspunkten vereinfacht.

Ich bin mir bewusst, dass dieses Bewusstsein noch nicht von allen Kolleginnen und Kollegen mitgetragen wird. Dies zeigte sich auch in der Umfrage mit aller Deutlichkeit. Währendem rund 80 % der befragten Kolleginnen und Kollegen der Meinung sind, dass die

Verantwortung für die Gerätekontrollen, die Dosimetrie am Patienten und die dosimetrische Therapieplanung vom Medizinphysiker übernommen werden muss, sind es nur noch rund ein Viertel, die glauben, dass dies auch im Falle der Bestrahlungstechnik, der Genauigkeit der Simulation, der Genauigkeit der Patientenlagerung und der Qualität der Erstbestrahlung sein muss. Nicht minder bedenklich scheint mir in diesem Zusammenhang, dass mehr als die Hälfte unserer Kolleginnen und Kollegen die Mithilfe bei der Simulation und bei der Erzeugung der CT- und Röntgenbilder für die Planung wie auch bei der Herstellung von Einstellhilfen als unbedeutend erachten. Auch wenn all diese Arbeiten in der Praxis nicht direkt vom Medizinphysiker ausgeführt werden, sollte er durch Anweisung und Kontrolle zumindest die Verantwortung für deren Qualität übernehmen. Unterschiedliche Auffassungen treten auch bei der Beurteilung der Bedeutung der Forschung für unser Fachgebiet zutage, indem nur rund die Hälfte aller Kolleginnen und Kollegen diese als essentieller Bestandteil unserer Tätigkeit ansehen. Entsprechend ist auch die Zusammenarbeit mit anderen nationalen und internationalen Organisationen für viele Kolleginnen und Kollegen zwar wünschenswert aber kaum von entscheidender Bedeutung.

Ich will mich nicht der Tatsache verschliessen, dass meine Einschätzungen durch meine Stellung als Leiter einer universitären Abteilung geprägt sind. Abgesehen davon bin ich aber doch der tiefen Ueberzeugung, dass jeder Medizinphysiker sich Rechenschaft darüber geben muss, ob er zum jetzigen Zeitpunkt seinen Aufgaben als Physiker gerecht wird, oder ob er einfach die Arbeiten erledigt, die ihm vorgelegt werden. Da Physiker in der Regel vielseitig begabt sind, kann man diese bekanntlich für alles mögliche und unmögliche einsetzen. Gerade dieser Umstand ist aber einer fach- und standesgemässen Anerkennung abträglich. Die Aufgabe eines Medizinphysikers ist nicht primär zu zeigen, was ein Physiker neben der Physik alles noch zu leisten vermag, sondern die Verantwortung für die Medizinphysik in seinem Bereich zu übernehmen. Es liegt in den Händen jedes Einzelnen, durch entsprechende Leistungen die Bedeutung der Medizinphysik zu unterstreichen und ihr damit auch den ihr gebührenden Stellenwert zu verschaffen.

Offre et demande de médecins médicaux en Suisse

Jean-François Valley, Lausanne

1. Résultats de l'enquête

La question 4 de l'enquête effectuée par le groupe de physique médicale de Bâle, dans le cadre de la préparation du séminaire, concernait l'offre et la demande de médecins médicaux en Suisse. Les résultats de l'enquête ne sont pas très révélateurs; en effet, le nombre de répondants se répartit de manière relativement égale entre ceux qui trouvent qu'il y a (ou qui pensent qu'il y aura dans 5 ans) trop ou trop peu de médecins. Évidemment tous les répondants jugent qu'il faut créer des postes de travail supplémentaires, principalement en radiologie et en médecine nucléaire, de même qu'en recherche, par exemple sous forme de postes d'assistants. A la question de l'engagement de médecins médicaux étrangers, la majorité pose comme condition une reconnaissance réciproque de la formation avec le pays concerné.

2. Estimation des besoins

2.1. Radiothérapie

A partir des informations d'enquêtes antérieures (Roth 1995; Seelentag 1999), ainsi que d'une mise à jour auprès des services de radiothérapie, les informations nécessaires au calcul du nombre minimum de médecins selon le schéma de l'EFOMP ont été réunies. Ces indications figurent au tableau 1. Sur cette base, le nombre minimum de médecins médicaux total et le nombre minimum avec spécialisation en physique médicale ont été calculés. Les nombres totaux s'élèvent à environ 100 médecins au total dont 40 avec la spécialisation.

Tableau 1. Estimation des besoins en radiothérapie (schéma EFOMP)

	Nombre	WTE ¹⁾ (total)	Nombre phys.	WTE ¹⁾ (phys. qual.)	Nombre phys. qual
Equipements					
Accélérateurs	34	0,88	29,9	0,37	12,6
Cobalt	12	0,34	4,1	0,14	1,7
Rayons X	25	0,07	1,8	0,03	0,8
Afterloading	17	0,42	7,1	0,18	3,1
Simulateur	19	0,30	5,7	0,13	2,5
TPS ext.	21	0,38	8,0	0,16	3,4
TPS brachy.	17	0,08	1,4	0,04	0,7
Charge de patients (100/an)					
Externe	142	0,27	38,3	0,11	15,6
Brachythérapie	19	0,22	4,2	0,09	1,7
¹⁾ (WTE = whole time equivalent)			100,5		42,1

Pour la poursuite de cette analyse, en tenant compte que d'une part ce nombre devrait plutôt être augmenté à cause de la structure suisse (beaucoup de centres relativement petits), mais en admettant d'autre part que les exigences de l'EFOMP cherchent un optimum, les chiffres suivants sont été retenus : 80 physiciens au total dont 50 avec la spécialisation.

2.2. Autres disciplines de la radiologie

L'estimation des besoins dans les autres disciplines de la radiologie hospitalière est donnée au tableau 2. Y figurent, pour chaque discipline, le résultat de l'enquête de Roth de 95 et une estimation minimale consistant à prévoir au moins un physicien par domaine et par centre.

Tableau 2. Estimation des besoins dans les autres disciplines

	Estimation Roth 1995	Minimum proposé
Médecine nucléaire	30	12
Radiodiagnostic	7	12
Radioprotection	5	12
Total	42	36

3. Dotation actuelle et comparaison

La dotation actuelle est donnée au tableau 3. On a distingué pour les physiciens ceux qui possèdent une spécialisation SSRPM et parmi ceux-ci ceux qui ont reçu le diplôme correspondant depuis plus de 5 ans.

Tableau3. Situation actuelle de la dotation en physiciens médicaux

	Nombre de physiciens	
Radiothérapie	38	
- dont sans spéc. SSRPM		10
- dont avec spéc. SSRPM (< 5 ans)		11
- dont avec spéc. SSRPM (> 5 ans)		17
Médecine nucléaire	2,5	
- dont sans spéc. SSRPM		1
- dont avec spéc. SSRPM (< 5 ans)		0
- dont avec spéc. SSRPM (> 5 ans)		1,5
Radiodiagnostic	3,5	
- dont sans spéc. SSRPM		1
- dont avec spéc. SSRPM (< 5 ans)		1
- dont avec spéc. SSRPM (> 5 ans)		1,5

Au tableau 4 sont représentés le besoin (valeurs retenues dans le cadre de la présente analyse), la dotation actuelle et le déficit. Celui-ci est globalement de 70 postes dont 50 avec spécialisation.

Tableau 4. Comparaison entre les besoins et la situation actuelle

	Besoin	Situation actuelle	Déficit
Radiothérapie	80 (50)	38 (28)	42 (22)
Médecine nucléaire	12 (12)	2,5 (1,5)	9,5 (10,5)
Diagnostic	12 (12)	3,5 (2,5)	8,5 (9,5)
Radioprotection	12 (12)	1,5 (0,5)	10,5 (11,5)
Total	116 (86)	45,5 (32,5)	70,5 (53,5)

4. Situation de la formation

Au tableau 5, les données concernant la situation de la formation sont résumées. Il s'agit d'une moyenne établie sur les années 1994 à 2000. L'ETHZ forme environ 5 personnes par an, dont la moitié s'oriente vers la radiothérapie.

Tableau 5. Formation des physique médicaux (radiologie) (moyenne de 1994 à 2000)

	Nombre par an	
Formation postgrade en phys. méd. EPFZ (A) (28 sur 3 cycles)	4,7	
- dont actifs en radio-oncologie (16)		2,7
- dont actifs en radiologie (MR)		0,8
- dont recherche et autre		1,2
Diplôme de spécialisation SSRPM (29 en 6 ans)	4,8	
- dont actifs en radio-oncologie (18; 5 NDS)		3,0
- dont actifs en radiologie (1)		0,2
- dont recherche et autre (10; 3 NDS)		1,6
Estimation du besoin en formation		
- dotation actuelle 50/20 ans	2,5	
- dotation selon besoin 120/20 ans	6,0	
- rattrapage sur 10 ans	10,0	

Dans le cadre des examens pour le diplôme SSRPM en physique médicale, en moyenne 5 candidats sont acceptés chaque année. Il faut cependant noter que la fraction ayant reçu la formation postgrade de l'EPFZ est encore limitée, car il existe un délai entre ces deux formations (nécessité d'une formation sur le tas de trois ans pour la candidature à l'examen SSRPM).

Une estimation des besoins en formation est proposée en se basant :

- soit sur le niveau de dotation actuelle;
- soit sur le niveau jugé minimum;
- soit sur un rattrapage à ce niveau sur 10 ans.

5. Commentaires

Les estimations proposées sont à manipuler avec précaution pour les raisons suivantes :

- a) on n'a considéré que la radiophysique médicale, domaine où des informations étaient disponibles; une enquête complémentaire devrait être effectuée pour les besoins dans les autres domaines (résonance magnétique, ultrasons, orthopédie, cardiologie, ophtalmologie, ...);
- b) les chiffres manipulés sont petits et la répartition sur les centres apporte des imprécisions (bruit de digitalisation !);
- c) il sera essentiellement complexe de mener en parallèle la formation de nouveaux physiciens et la création de nouveaux postes; ce problème est critique et devrait être pris en charge par le comité (voir notre proposition ci-dessous);
- d) une extension de cette analyse devrait impliquer une collaboration étroite avec les sociétés médicales et la société suisse de technique biomédicale; cette collaboration est nécessaire pour affiner les extrapolations.

6. Conclusions

La dotation des physiciens médicaux dans les hôpitaux suisses est actuellement insuffisante. Ceci confirme les enquêtes antérieures, en particulier celle de l'EFOMP.

En fonction de ce constat, la tentation est grande de proposer aux jeunes diplômés une postformation. Cette démarche doit cependant s'accompagner de la création simultanée de nouveaux postes, si l'on ne veut pas créer des spécialistes sans emploi.

Pour aborder ces aspects, il serait judicieux de créer soit à l'intérieur de la société, soit à l'extérieur comme aux Etats-Unis, un groupe chargé de défendre les intérêts de la profession de physicien médical.

Zusammenarbeit mit andern Organisationen

Hans Blattmann, Villigen

Einleitung

Ein Teil der Umfrage diente der Erörterung der Zusammenarbeit der SGSPM mit anderen Gesellschaften. Die Fragen bezogen sich sowohl auf den Ist-Zustand als auch auf die gewünschte Entwicklung. Im folgenden werden die Antworten näher analysiert. Da Fragebogen nur an die Medizinphysiker versandt worden ist reflektieren die Antworten nicht die Ansicht der SGSMP, sondern der Medizinphysiker innerhalb der SGSMP. Die maximalen Anzahlen der Antworten pro Frage lassen erkennen, dass nur knapp die Hälfte der Kollegen die die Fragebogen zurückgesandt haben, sich zur Zusammenarbeit geäußert haben. Ob dies ein Ausdruck von mangelndem Interesse an einer Zusammenarbeit widerspiegelt, oder ob der ausführliche Fragebogen zuviel Zeit erfordert hätte, kann nicht beantwortet werden.

Die Auswahl der aufgeführten Gesellschaften kann nicht als vollständig bezeichnet werden, deckt aber die meisten naheliegenden Optionen ab. Die Zielsetzungen der Gesellschaften sind ganz unterschiedlich es ist daher zu erwarten, dass auch die Art der Zusammenarbeit unterschiedlich ist. Während bei den einen das wissenschaftliche Interesse im Vordergrund liegt, sind es bei andern Fragen im Zusammenhang mit praktischen oder administrativen Tätigkeiten.

Fachspezifische Analyse

Die Daten wurden nach Fachgebieten sortiert und graphisch dargestellt.

	heutiger Stand				Bedeutung				Zusammenarbeit								Mittelwert über Kolonnen 1-8					
	zu schwach	richtig	zu stark	total Antworten	unwichtig	wichtig	sehr wichtig	total Antworten	berufl. Tätigkeit Empf.	Richtlinien /gem. Stellung- nahmen	Standespolitik	Aus- Weiterbildung Wiss.Forschung Projekte	Info-Austausch gem. wissenschaftliche Tagungen	1	2	3		4	5	6	7	8
Medizinische Gesellschaften national																						
SASRO	4	16	4	24	0	9	13	22	14	12	12	9	16	20	15	17						14.4
SGMR(diagn)	12	6	1	19	1	13	5	19	10	15	7	7	11	13	11	10						10.5
SGNM	8	6	1	15	1	10	5	16	8	15	6	4	13	9	11	7						9.1
Medizinische Gesellschaften international																						
ESTRO	4	15	2	21	1	15	5	21	8	15	6	6	17	11	15	10						11.0
Schwestergesellschaften national																						
SGBT	5	9	3	17	2	8	7	17	7	8	6	7	14	11	11	10						9.3
FS	5	5	0	10	1	7	3	11	7	8	5	3	6	5	9	5						6.0
SVMTRA	10	8	1	19	3	14	4	21	9	9	1	2	12	1	10	5						6.1
SPG	8	3	1	12	9	3	3	15	4	5	3	5	4	5	9	5						5.0
Medizinphysikalische Gesellschaften international																						
DGMP	7	11	4	22	4	9	9	22	10	12	8	12	13	13	16	13						12.1
ÖGMP	8	12	3	23	3	9	7	19	9	9	8	9	11	9	14	13						10.3
SFPH(F)	12	4	1	17	4	12	3	19	5	7	4	6	9	5	12	9						7.1
AIFB(It)	8	6	1	15	7	18	3	28	5	6	4	5	6	4	10	9						6.1
IPEM(GB)	8	6	1	15	8	8	3	19	5	6	3	4	5	5	10	3						5.1
AAPM	10	7	0	17	6	8	6	20	6	9	2	4	6	5	12	2						5.8
Dachgesellschaften																						
EFOMP	7	14	1	22	1	9	10	20	11	32	12	18	16	10	17	10						15.8
IOMP	5	11	2	18	4	10	5	19	6	12	5	7	8	6	12	6						7.8
Ämter																						
BAG	8	12	2	22	2	10	12	24	10	17	11	4	7	5	13	0						8.4
EAM	5	17	1	23	1	13	11	25	8	20	4	2	7	7	6	2						7.0

Tabelle 1: Originaldaten fachspezifisch sortiert und ausgewertet nach Häufigkeit

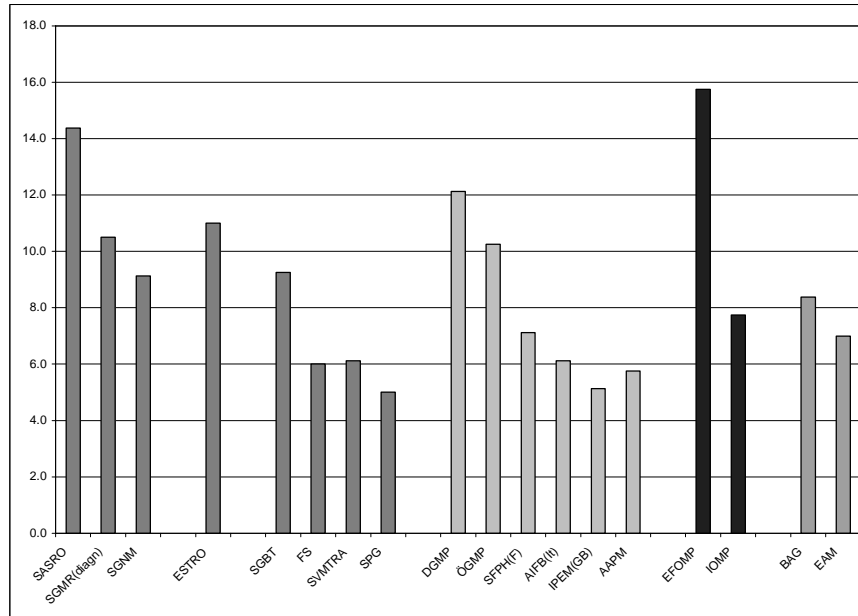


Abbildung 1: Grafische Darstellung der Daten der Tabelle 1

Medizinische Gesellschaften

Die erste Gruppe der medizinischen Gesellschaften sind die nationalen Gesellschaften, es zeigt sich eine stärkere Beziehung zur Radioonkologie als zur Diagnostik oder Nuklearmedizin. Die ESTRO als einzige hier aufgeführte, übernationale Gesellschaft, die aber nicht auf die Medizin beschränkt ist, erreicht eine ähnliche Bedeutung.

Physikalische und technische Schwestergesellschaften national

Als wichtigste Gesellschaft hebt sich die Gesellschaft für Biomedizinische Technik ab, während Fachverband für Strahlenschutz, die Vereinigung der MTRA oder die Physikalische Gesellschaft eine geringere Rolle spielen.

Ausländische Gesellschaften der Medizinphysik.

Soweit es sich nicht um Dachgesellschaften handelt zeigt sich eine Abhängigkeit von der Grösse der entsprechen Sprachgruppe in der SGSMP. Eine Ausnahme spielt dabei, vielleicht aufgrund ihrer Grösse, die AAPM. Die EFOMP als europäische Dachgesellschaft wird allgemein hoch geschätzt, während die Distanz zur IOMP etwas grösserer ist.

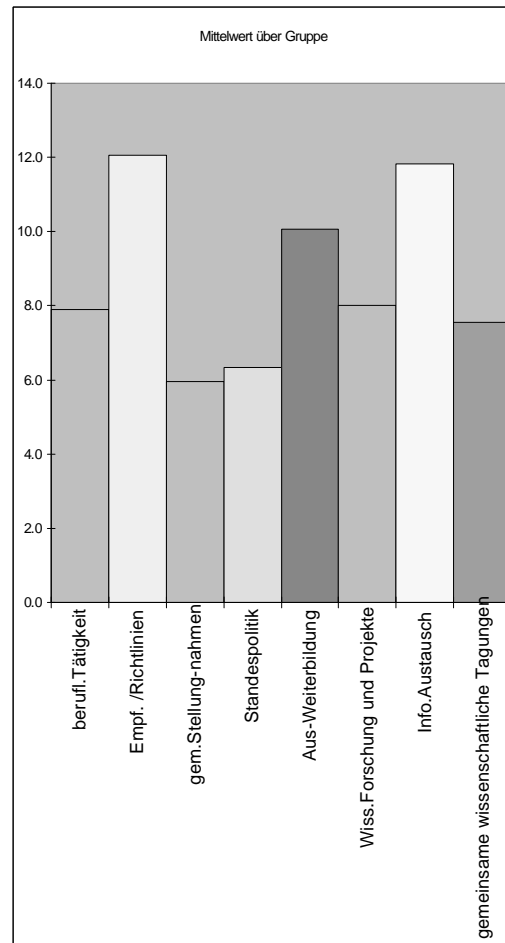
Art der Zusammenarbeit

Es wurde der Versuch unternommen die Art der Zusammenarbeit zu analysieren, insbesondere interessierte ob man Unterstützung zur Absicherung oder Effizienzsteigerung der täglichen Arbeit suchte oder ob es sich vorwiegend um einen wissenschaftlichen Informationsaustausch handelt (Tab. 2, Abb. 2). Ein spezielles Augenmerk wurde auf die Aus- und Weiterbildung gerichtet, wo der Besuch von Tagungen der Schwestergesellschaften eine gute Möglichkeit zur Sammlung von Punkten für den Nachweis der Fortbildung darstellt. Auffällig ist, dass das Interesse an informellem Informationsaustausch überwiegt im Vergleich zu offizielleren Besuchen von wissenschaftlichen Tagungen oder einer Zusammenarbeit in Projekten.

Tabelle 2: Daten nach Interessensgebieten sortiert

	Zusammenarbeit							
	berufl. Tätigkeit	Empf. / Richtlinien	Gem. Stellungnahmen	Standespolitik	Aus- / Weiterbildung	Wiss.Forschung / Projekte	Info, Austausch	Gem. wiss. Tagungen
	1	2	3	4	5	6	7	8
Nationale Schwesterges. und Ämter								
SGBT	7	8	6	7	14	11	11	10
SVMTRA	9	9	1	2	12	1	10	5
SPG	4	5	3	5	4	5	9	5
BAG	10	17	11	4	7	5	13	0
EAM	8	20	4	2	7	7	6	2
Internat. Schwesterges. und Dachorg.								
DGMP	10	12	8	12	13	13	16	13
ÖGMP	9	9	8	9	11	9	14	13
SFPH (F)	5	7	4	6	9	5	12	9
AIFB (I)	5	6	4	5	6	4	10	9
IPEM (GB)	5	6	3	4	5	5	10	3
AAPM	6	9	2	4	6	5	12	2
FS	7	8	5	3	6	5	9	5
EFOMP	11	32	12	18	16	10	17	10
IOMP	6	12	5	7	8	6	12	6
Partnergemeinschaften								
SASRO	14	12	12	9	16	20	15	17
SGMR(diag)	10	15	7	7	11	13	11	10
SGNM	8	15	6	4	13	9	11	7
ESTRO	8	15	6	6	17	11	15	10
	Management							
					Wissenschaft			

Abb. 2: Grafische Darstellung der Bedeutung der Interessensgebiete

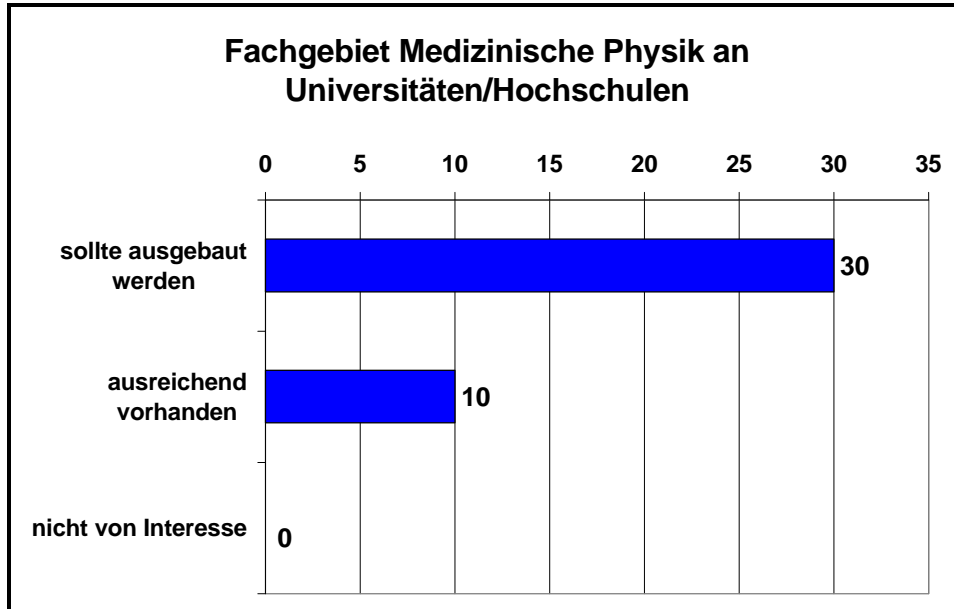


Schlussfolgerungen

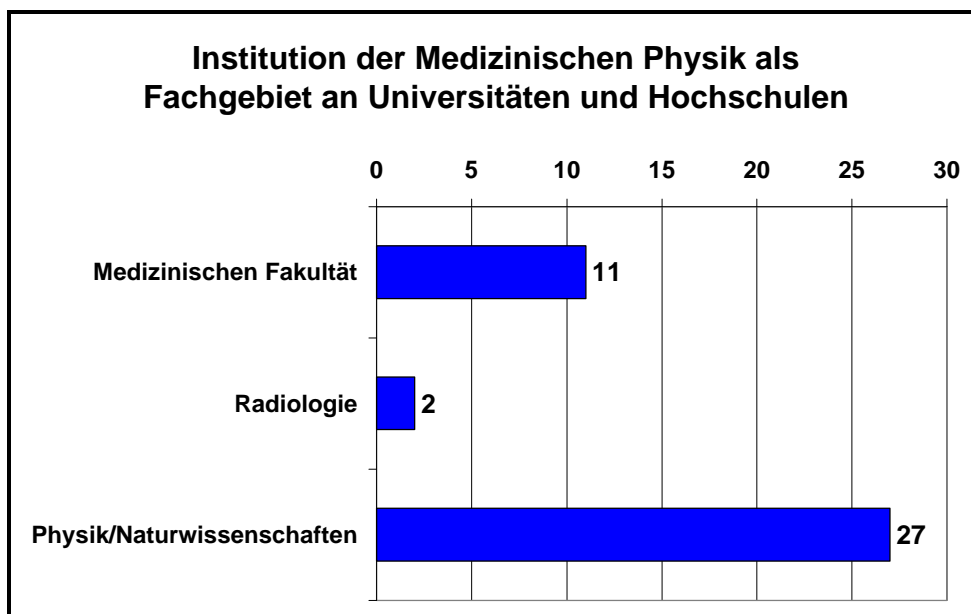
Meiner Ansicht nach zeigen die Resultate, dass trotz oft gehörten Klagen über Mangel an Zeit, ein starkes Interesse an einer breiten Wissenserweiterung vorhanden ist. Aus der relativ geringen Punktezahl die die physikalische Gesellschaft erreicht hat, kann geschlossen werden, dass das Interesse weniger auf Grundlagenerkenntnisse als auf Gebiete mit direktem Bezug zur praktischen Tätigkeit in Technik, Physik und Medizin gerichtet ist.

Universitäten und Hochschulen

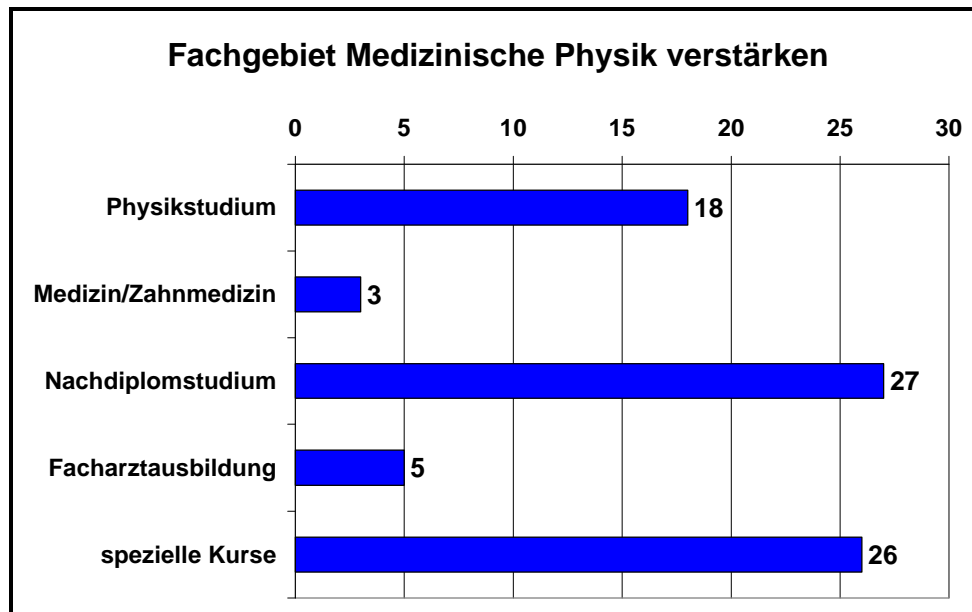
Michael Fix, Zürich



Diese Antwort steht ein wenig im Kontrast zu einer Frage im 1. Teil, in welcher das bestehende Angebot für die Aus- und Weiterbildung in der Schweiz nur von 14 als ungenügend bezeichnet wird. Trotzdem ist die Aussage hier eindeutig.



Deckt sich mit der Einschätzung an unserem Institut. Trotzdem überrascht die hohe Anzahl für die Medizinische Fakultät, da wir uns ja als Physiker verstehen und unsere Forschungen auch und gerade dort etablieren wollen. Ebenso ist ja das Ziel, von der Seite der Physik mehr Unterstützung gegenüber der Medizin zu bekommen; nicht alle haben das Glück beiden Fakultäten anzugehören.



Über die Medizin/Zahnmedizin und die Facharztausbildung können wir keine Aussagen machen, da wir in den dortigen Studiengängen nicht involviert sind. Die anderen Punkte werden aber diskutiert werden.

Physikstudium an der ETH

- Medizinische Physik als vollwertiges Wahlfach:
 - ⇒ 2-semesterige Vorlesung
 - ⇒ Wahlfachpraktikum (3 Wochen)
- Als Wahlfach etabliert
- Ausweitung an der ETH kaum möglich
- Evtl. auch an anderen Hochschulen anbieten

70-80 Studenten pro Jahr

Bei dem Wahlfachpraktikum handelt es sich um ein Hochschulpraktikum, welches nicht zwingend auf die alltägliche Praxis des klassischen Medizinphysikers vorbereitet.

Diplomarbeit/Dissertation an der ETH

- Diplomarbeiten am Institut und/oder Zusammenarbeit mit Spitälern, PSI, EPFL,...
- Dissertation am Institut in Zusammenarbeit mit PSI,... (Medizinphysik ausser Strahlentherapie)

- Dissertationen in Zusammenarbeit mit Spitälern und Industrie nur in ganz konkreten Bereichen (Strahlentherapie)
 Problem:
 ⇒ sehr schmale Industrie
 ⇒ personelle Probleme
 stark schwankende Zahl von Studenten
 Für Diplomarbeiten/Dissertationen sind Bedarfsmeldungen aus der Praxis sehr willkommen

Nachdiplomstudium (NDS) an der ETH

- 2 Jahre berufsbegleitend mit etwa 600 Stunden betreuter Lektionen
 - 2 Fachrichtungen
 - Bisherige Studiengänge des NDS
- Das NDS hat sich auf dieser Ebene etabliert und bildet auch in etwa den Bedarf an Medizinphysikern in der Strahlentherapie in der Schweiz aus.

Hier bestehen Möglichkeiten den Wünschen aus der Praxis nachzukommen, sei es in der Fachrichtung A mit neuen Vorlesungen oder sei es in der Vorlesung „Medizinphysik in der Praxis,“!!! Aber auch mit Blockkursen oder Praktikantenstellen für die NDS Teilnehmer wären sehr wünschenswert.

Unterrichtsplan Fachrichtung A

	Grundstudium (1. Jahr)	Spezialisierung (2. Jahr)
Wintersemester	Anatomie und Physiologie I Biostatistik Medizinische Akustik	Medizinischen Physik I Strahlenbiologie Klinische Medizin
Semesterferien	Computer in der Medizin	Dosimetrie Ausbildung zum Strahlenschutzsachverständigen
Sommersemester	Anatomie und Physiologie II Bildgebende Verfahren Medizinische Optik	Medizinische Physik II Medizinische Physik in der Praxis Klinische Medizin
Semesterferien	Biomedizinische Verfahren	Nachdiplomarbeit

Informationen Nachdiplom in Medizinphysik:

1. Studiengang 1994/96:

Studienbeginn:

26 Studierende (22 Männer, 4 Frauen)

20 Physiker, 5 Naturwissenschaftler, 1 Mediziner

Abschlüsse:

16 Diplome (12 Männer, 4 Frauen)

10 Fachrichtung A, 6 Fachrichtung B

Aufteilung Fachrichtung A (gegenwärtige Beschäftigung):

7 Medizinische Physik

1 Forschung im Bereich Radioonkologie

1 Forschung im Bereich Radiologie

1 Gesundheitsamt

2. Studiengang 1996/98:

Studienbeginn:

23 Studierende (16 Männer, 7 Frauen)

16 Physiker, 6 Naturwissenschaftler, 1 Mediziner

Abschlüsse:

14 Diplome (8 Männer, 5 Frauen)

9 Fachrichtung A, 5 Fachrichtung B

Aufteilung Fachrichtung A (gegenwärtige Beschäftigung):

3 Medizinische Physik

3 Forschung im Bereich Radioonkologie

1 Forschung im Bereich Radiologie

2 in alten Beruf zurückgekehrt

3. Studiengang 1998/00:

Studienbeginn:

26 Studierende (20 Männer, 6 Frauen)

14 Physiker, 9 Naturwissenschaftler, 3 Mediziner

Abschlüsse:

22 Diplome (18 Männer, 4 Frauen)

11 Fachrichtung A, 11 Fachrichtung B

Aufteilung Fachrichtung A (gegenwärtige Beschäftigung):

3 Medizinische Physik

2 Forschung im Bereich Radioonkologie

3 Forschung im Bereich Radiologie

2 Schule

1 Gesundheitsamt

Other assessments / recommendations / comments

Wolf W.Seelentag, St.Gallen

Evaluation of questionnaire : 41 responses (28 in German, 13 in French)

"Je crois que le SSRPM est trop petite et un peu diversifiée au niveau linguistique ..."
So I'll try to stick to English today !

§ **These are the items with least strictly defined answers.**

§ **No "statistics" with means and standard deviations !**

- ♥ More freedom for me to interpret the answers, and give a one-day lecture about my own ideas ?
- ^a **or - briefly outline the main issues, and allow the audience more time to discuss these issues ?**

The questionnaire asked (item 7) for weaknesses, causes, chances for improvements - and how to do it.

- ♥ Should we treat each single issue along this path ?
I feel, we would then spend all time allotted for my presentation discussing just the first issue.
- ^a **Instead I'll try to list all issues brought up within each category (chances and how-to combined) - so you, the audience can decide which issues you want to discuss further.**

Weaknesses

13 responses "lack of recognition"

- **in the clinic**
(= expensive radiographer or service technician)
- lack of clearly defined competencies
- lack of integration into clinical routine
- **in the hospital (with administration)**
- physicist is required (law) - but necessary ?
- physics services cannot be billed !
- **in the society**
- what is a medical physicist ?
- what does (s)he do all day long ?

"lack of independence"

- **small number of physicists within a group**
- **physicists split up into several clinics**

- 9 responses **"insufficient number of positions"**
- **many important duties during overtime**
(out of standard working hours - but this is a different matter)
 - **no (or little) time for research**
(especially important for university institutions)
- 3 responses **"too few groups of critical mass"**
("too many single combatants")
which is closely related to the lack of independence
- 3 responses **"lack of resources for training & education"**
- formal training (undergraduate / graduate)
 - residence positions
 - further education
- 2 responses **"inhomogeneity in knowledge & abilities"**
which is connected to - or caused by (?)
"no enforced further education"
(which is no longer true !)

Causes

- 17 responses **"hierarchy and tradition"**
- **in the hospital**
position of medical heads and consultants
which just reflects the
 - **social status in the society** (my personal impression)
 - high standing of physicians
which is nowadays being reduced by "controllers" and health insurance representatives
 - low standing of exact sciences
(negative image of technology - "atomic bomb")
which is increasingly being realised as wrong
(at least e.g. for information technology)
 - **low reputation with "proper" scientists**
 - too little university education
 - too much practical (on-the-job) training
 - partly due to **lack of tradition** (compared with UK)
 - **lack of independent Medical Physics Departments**
with physicists being employed by radiotherapy clinic, nuclear medicine, audiology,
- Model** : Anaesthesia - used to be individuals in separate clinics
- but have now their own departments (at least in larger hospitals)
- 7 responses **"lack of funding / lack of positions"**
which is partly attributed to
- **physics services not billable**
 - **physicians are not used to doing QA** and therefore don't see the purpose (tendency to reduce QA measures to save money : IMHO not any longer !)

- 4 responses **"lack of well defined competencies"**
which especially in university institutions **impedes research** (always some routine work waiting)
- 2 responses **"physicians and physicists have different ways of thinking"**
make the best of it : **convince them they need us !**

Improvements: where ? and how ?

- 3 responses **"better and more PR"**
Physics is an academic profession - we are not technicians.
Whilst I fully agree with this,
PR works only if we can show good results.
- 3 responses **"recognised and uniform qualification"**
- **SGSMP Certification Scheme**
 - **follow EFOMP guidelines**
 - **improve training facilities, especially for interdisciplinary topics**
- 8 responses **"improved co-operation with other societies"**
- **SPG / SASRO / SGMR-successors**
 - **combined education with physicians**
to get used to each other's mentality
- 3 responses **"improved co-operation with universities"**
- create **chairs for "Medical Physics"**
within Medical Faculty
 - support **PhD-MD-program (Bern)**
as opposed to existing MD-PhD-programs
- 4 responses **"create more positions"**
- part time
 - residency positions
- 5 responses **"better defined job descriptions"**
- SGSMP recommendation, based on EFOMP
 - enhance job description when a position needs to be filled
- 4 responses **"create larger (regional) Medical Physics Departments"**
- independent of Radio-Oncology (or other)
 - will help to broaden spectrum (NIR, ...)
- 1 responses **"set up private physics consulting"**
- 11 responses **"improve education !"**
- **"Fachanerkennung" equivalent to "Facharzt"**
(what's more important - Fachanerkennung or PhD ?)
 - **have the title "medical physicist" protected ?**
 - **improved self confidence = better lobbying**

Schlussfolgerungen und weiteres Vorgehen

Die Auswertung der Umfrage unter den Medizin-Physikerinnen und -Physikern in der Schweiz sowie die Stellungnahmen der Referenten und der Diskussionsteilnehmern am Seminar haben gezeigt, welche Probleme und Anliegen behandelt werden sollten. Es liegt hauptsächlich an jeder Stelleninhaberin und jedem Stelleninhaber selber, das Fachgebiet kompetent wahrzunehmen, entsprechend zu vertreten und sich für Verbesserungen einzusetzen. Zusätzlich muss die SGSMP als Gemeinschaft die gewünschten Verbesserungen und Fortschritte auf nationaler Ebene und in einem einheitlichen Rahmen realisieren. Die folgenden aufgeführten Punkte sind nicht abschliessend, sondern weisen vielmehr auf die Hauptanliegen hin.

Fachliche Tätigkeiten

1. **Öffnung für weitere Fachgebiete:** In bisher traditionell weniger berücksichtigte Gebiete vordringen bzw. aktiver werden: MR, US, Ausbildung des Personals in der Röntgendiagnostik,
 - Kompetenz auf verschiedenen Gebieten erarbeiten
 - Fokussierung auf neue radiologische Methoden und klinisch relevante Fragestellungen
 - verstärktes Engagement in der Entwicklungsdynamik der Radiologie
 - technische Innovationen
 - Erkenntnisfortschritt
 - Grundlagenforschung
 - Forschung und Entwicklung auf nationaler und internationaler Ebene (Mitarbeit bei europäischen Forschungsprojekten)
 - Erweiterung von Strahlenphysik zu medizinischer Physik (Lösung der Fixierung auf ionisierende Strahlung).
2. Neue **Zusammenarbeit** mit verschiedenen medizinischen Fachgebieten und auf verschiedenen Ebenen suchen.
3. Stärkere Aktivität in der **Fort- und Weiterbildung des medizinischen Fachpersonals** und Übernahme von Beratungs- und **Betreuungsaufgaben** (z.B. Konstanzprüfungen).
4. **Delegierung von Routineaufgaben** (z.B. Tagescheck), kritische Bewertung und gegebenenfalls Ablehnung nicht physikalischer Tätigkeiten, Abschied vom **reinen Dienstleistungsdenken**.

Stellung und Struktur

5. **Muster-Stellenplan** für die Radio-Onkologie zusammen mit den Tätigkeiten des Medizin-Physikers erarbeiten.
6. **Richtlinien für Lohn** des Medizin-Physikers, insbesondere an kleineren Spitälern.
7. Zusätzliche **SGSMP-Empfehlungen** (basierend auf EFOMP) für **Stellung, Tätigkeiten, Verantwortlichkeiten** des Medizin-Physikers.
8. **Selbständige Abteilungen** (Gruppen mit „kritischer Masse,“) bilden. **Regionale Zentren** für Medizinische Physik aufbauen, Wahrnehmung des Gebietes Med. Physik in der Umgebung (andere Spitäler, Kliniken) fördern.
9. **Schaffung zusätzlicher Stellen** (auch Teilzeitstellen und zeitlich befristete Stellen für die Ausbildung). Mögliche Folgerungen: weniger Überstunden, mehr Zeit für Forschung, aber auch Vorteile für die Auszubildenden (vertraut machen mit den Aufgaben und Problemen der Medizinischen Physik in der Praxis, Umfeld kennen lernen, Beziehungen und Kontakte aufbauen, Arbeitsmethoden und Gerätetechnik kennen lernen usw.)
10. Medizinische Physik im **Zentrum zwischen Spital, Wissenschaft und Industrie**. Folgerungen: stärkere Vernetzung, gegenseitige Befruchtung, Förderung.
11. Vermehrte **Wahrnehmung unserer Kompetenz, Verantwortung** für unser Fachgebiet zu übernehmen (z.B. für Applikation und deren Genauigkeit):
 - Kompetenz mit Arzt aufteilen
 - MTRA dem Medizin-Physiker unterstellen
 - Forschungsanträge ohne Arztvisum einreichen
 - Entwicklung und Pflege des Verständnisses als Vertreter einer eigenen akademischen Disziplin innerhalb der Naturwissenschaft.

Aus- und Weiterbildung

12. Mehr Möglichkeiten für **Aus-, Fort- und Weiterbildung** (gemäss SGSMP-Fachanerkennung bzw. EFOMP-Richtlinien, äquivalent zum Facharzt):
 - medizinische Physik an den Universitäten als Wahlfach anbieten. Dafür eignen sich alle Hochschulen mit einer medizinischen Fakultät.
 - Stellen für Diplomanden und Doktoranden schaffen in Zusammenarbeit mit Spitälern, PSI, ETH-Z, EPF-L Es sollten von den Medizin-Physikern in der Praxis Vorschläge für mögliche Arbeiten an die Hochschulen herangetragen werden.
 - Schaffung von Praktikantenstellen in medizinischer Physik, insbesondere in Abteilungen für medizinische Physik an Universitätsspitälern.
 - Aufbau bzw. Ausbau der Forschung in Medizinischer Physik an Hochschulen
 - bessere Zusammenarbeit mit Universitäten.

Universitäres Engagement

13. Fachgebiet Med. Physik an den Universitäten ausbauen
 - insbesondere in der Physik: aktiver werden
 - Beziehungen knüpfen
 - Lehrstühle schaffen
 - PhD-MD-Programm unterstützen, aber auch MD-PhD-Programm initiieren und fördern
 - Aufbau bzw. Ausbau der Forschung in Medizinischer Physik an Hochschulen
 - bessere Zusammenarbeit mit Universitäten.

Standespolitik und Akzeptanz

14. **Zusammenarbeiten mit anderen Gesellschaften/Fachvertretungen** suchen (SPG, SGBT, SASRO, ESTRO, EFOMP, DGMP):
 - gemeinsame Vorstandstreffen und Veranstaltungen
 - über Fusion nachdenken (z.B. mit SGBT)
 - aktiv Kontakt mit SPG (Votum: „unsere Hausmacht,“) suchen.
15. Vermehrte **PR und Lobbying** für die Medizinische Physik:
 - mehr Anerkennung im Spital im besonderen und in der Gesellschaft im allgemeinen (Hebung des sozialen Status)
 - grössere Wahrnehmung der Medizinischen Physik in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft
 - mehr Gehör verschaffen.
16. Vermehrte **Aktivität der SGSMP** (= standespolitische und wissenschaftliche Gesellschaft) und Mitwirkung der einzelnen Mitglieder in Arbeitsgruppen.



Schweizerische Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik
 Société Suisse de Radiobiologie et de Physique Médicale
 Società Svizzera di Radiobiologia e di Fisica Medica

Auswertung der **Umfrage betreffend Beurteilung der** **„Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz“**

Total ausgefüllte Fragebogen: 42 (davon 29 in deutscher und 13 in französischer Sprache)
(alle kursiv aufgeführten Angaben sind mitgeteilte Einzelmeinungen)

1. Aufgaben und Leitbild des Medizin-Physikers

Zu den Aufgaben und zum allgemeinen berufsspezifischen Leitbild des Medizin-Physikers gehören:

– *am Nicht-Uni-Spital!*

unwichtig = 1, von Bedeutung = 2, sehr wichtig = 3
 1 - 2 - 3

<ul style="list-style-type: none"> • Forschung, Projekte (z.B. NFP) 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>5</td><td>20</td><td>11</td></tr> </table>	5	20	11
5	20	11		
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklungen (Gerätetechnik, Messtechnik) 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>5</td><td>19</td><td>2</td></tr> </table>	5	19	2
5	19	2		
<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Messtechnik 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>11</td><td>19</td><td>10</td></tr> </table>	11	19	10
11	19	10		
<ul style="list-style-type: none"> • Gerätedosimetrie <ul style="list-style-type: none"> – <i>(= Dosimetrie an Bestrahlungsgeräten ?)</i> 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>0</td><td>6</td><td>35</td></tr> </table>	0	6	35
0	6	35		
<ul style="list-style-type: none"> • EDV: allg. Anwendungen 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>14</td><td>21</td><td>7</td></tr> </table>	14	21	7
14	21	7		
<ul style="list-style-type: none"> • EDV: spezielle Anwendungen (wie Netzwerk-Betreuung usw.) 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>13</td><td>19</td><td>10</td></tr> </table>	13	19	10
13	19	10		
<ul style="list-style-type: none"> • Fortbildung für Ärzte, MTRA und weiteres Personal 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>3</td><td>22</td><td>15</td></tr> </table>	3	22	15
3	22	15		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterricht für Medizin-Studenten <ul style="list-style-type: none"> – <i>für Universitätsspitäler</i> 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>18</td><td>18</td><td>5</td></tr> </table>	18	18	5
18	18	5		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterricht für MTRA <ul style="list-style-type: none"> – <i>gegebenenfalls</i> 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>3</td><td>27</td><td>11</td></tr> </table>	3	27	11
3	27	11		
<ul style="list-style-type: none"> • Unterricht für weitere Berufsgruppen (insbesondere Strahlenschutz) 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>19</td><td>14</td><td>8</td></tr> </table>	19	14	8
19	14	8		
<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Bestrahlungsplanung: Verantwortung 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>1</td><td>5</td><td>35</td></tr> </table>	1	5	35
1	5	35		
<ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Bestrahlungsplanung: Durchführung 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>13</td><td>25</td><td>11</td></tr> </table>	13	25	11
13	25	11		
<ul style="list-style-type: none"> • spezielle Bestrahlungsplanung: 3D, besondere Techniken usw. 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>2</td><td>7</td><td>30</td></tr> </table>	2	7	30
2	7	30		
<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung bei der Simulation am Patienten 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>20</td><td>21</td><td>1</td></tr> </table>	20	21	1
20	21	1		
<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung bei konventionellen Röntgen-, CT-, MRI-Untersuchungen am Patienten für die Bestrahlungsplanung 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>31</td><td>6</td><td>3</td></tr> </table>	31	6	3
31	6	3		
<ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung bei der Ersteinstellung des Patienten am Bestrahlungsgerät 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>13</td><td>22</td><td>6</td></tr> </table>	13	22	6
13	22	6		
<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Einstellhilfen (Schädelmasken, Abschirmblöcken usw.) 	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 60px;"> <tr><td>27</td><td>7</td><td>3</td></tr> </table>	27	7	3
27	7	3		

unwichtig = 1, von Bedeutung = 2, sehr wichtig = 3

	1	2	3
• Erstellen der Patienten-Dokumentation	24	11	3
• Konstanzprüfungen in der Röntgendiagnostik bzw. Nuklearmedizin durchführen	19	21	2
• Konstanzprüfungen in der Röntgendiagnostik und/oder Nuklearmedizin anleiten und überwachen	2	16	27
• Konstanzprüfungen an Beschleunigern, Afterloadingsystemen usw. durchführen	2	19	21
• Konstanzprüfungen an Beschleunigern, Afterloading-Systemen usw. anleiten und überwachen	5	4	31
• in-vivo-Dosimetrie	6	21	16
• Technische Betreuung der Geräte (bei Störungen, Wartungen)	12	23	11
• Mitwirkung bei Geräteanschaffungen	0	6	24
• Strahlenschutz allgemein	2	23	19
• Planung baulicher Strahlenschutz	7	20	14
• Strahlenschutz: überwachen der beruflich strahlenexp. Personen	15	22	5
• Überwachung der Arbeit der MTRA	17	21	6
• Überwachung der Arbeit der (Assistenz-) Ärzte	23	14	5

Stellenwert der Forschung durch Medizin-Physiker:

A: als Einzelperson, B: für Berufsgruppe

- keine Notwendigkeit
- wenn möglich, aber nicht unbedingt erforderlich (keine Priorität)
- unbedingt erforderlich, wichtig
- sollte vermehrt wahrgenommen werden
- Möglichkeiten sind vorhanden, werden aber nicht bzw. zuwenig genutzt
- Möglichkeiten sind nicht vorhanden neben der Dienstleistung

A	B
3	1
13	5
14	24
16	25
11	8
11	4

– *Les possibilités sont faibles, mais totalement exploitées*

Die Qualität (der Arbeit bzw. Leistung) der Medizinischen Physik in der Schweiz beurteile ich im internationalem Vergleich als:

- hoch
- gleich bzw. vergleichbar
- tief
- weiss nicht

2
28
1
9

– *Anmerkung: mit Berücksichtigung der Forschung an PSI und CERN: hoch !*

Bestehendes Angebot für die Aus- und Weiterbildung in der Schweiz ist:

- wichtig
- genügend
- ungenügend
- vorhanden, aber zuwenig genutzt

19
17
14
10

– *zu wenig Information*

2. Anstellungsbedingungen für Medizin-Physiker

Eine Anstellung sollte grundsätzlich:

- zeitlich unbefristet sein für:
 - die in Art. 74 StSV geforderten Stellen 25
 - Medizin-Physiker mit Fachanerkennung 32
 - *Diese ist befristet!!*
- zeitlich befristet sein für:
 - Assistenz-Physiker 14
 - Erwerb der Fachanerkennung 20
 - Arbeiten unter Anleitung 23

Das Jahresgehalt für Medizin-Physiker (brutto; ohne Zulagen, Zuwendungen usw.) sollte etwa betragen: in SFr: Mittelwert (n = Anzahl Antworten) / (Range)

- für diplomierten Physiker ohne Fachanerkennung, Assistenz-Physiker

86'000	(n = 19)
(60'000-120'000)	
- für diplomierten Physiker mit Fachanerkennung in Medizin-Physik

109'000	(n = 20)
(72'000-150'000)	
- für promovierten Physiker mit Fachanerkennung in Medizin-Physik, einem leitenden Physiker unterstellt

125'000	(n = 20)
(85'000-180'000)	
- für leitenden Physiker (mit Fachanerkennung in Medizin-Physik)

153'000	(n = 21)
(90'000-250'000)	

– *dépend du # heures et du canton*

Das Gehalt eines Medizin-Physikers sollte vergleichbar sein mit:

A: ohne Fachanerkennung, B: Dipl.-Physiker mit Fachanerkennung,
C: promov. Physiker mit Fachanerkennung, D: leitender Physiker

- Assistenzarzt

22	6	1	0
----	---	---	---

 - *allerdings nicht Salär des 1. Jahres*
- Oberarzt

1	22	26	8
---	----	----	---
- Leitendem Arzt

0	1	8	26
---	---	---	----
- Physiker in der Industrie (Entwicklung, Verkauf)

7	9	6	12
---	---	---	----
- *wegen Provisionen kaum vergleichbar??*
- Gymnasiallehrer

3	5	4	0
---	---	---	---
- anderen; welchen?

2	2	2	4
---	---	---	---

 - *zwischen Assistenz- und Oberarzt*
 - *Chefarzt mit Festsalär (ohne Privatpatienten-Pool)*
 - *physiciens ETS débutant*
 - *Bundesbetrieb PSI (wiss. Mitarbeiter, B + C = Gruppenleiter, D = Sektionsleiter)*
 - *Pilot*
 - *Uni-Prof. (D)*

3. Bedeutung des Fachgebietes Medizinische Physik

In der Organisationsstruktur innerhalb des Spitals sollte die Medizinische Physik den Platz einnehmen als Teil (Einheit):

– je nach Aufgabenbereich

- der Radio-Onkologie bzw. Nuklearmedizin usw.
- der gesamten Radiologie
- des gesamten Spitals

11
15
21

Gesamtschweizerisch sollte das Fachgebiet der Medizinischen Physik wie folgt vertreten sein:

– wo vertreten sein?

- eigenständig
- als Teil der Radio-Onkologie, Nuklearmedizin usw.
- als Teil der gesamten Radiologie
- als Teil der Physik/Naturwissenschaften

19
5
10
20

Vertreter des Fachgebietes Medizinische Physik sollten für Folgendes die alleinige Verantwortung übernehmen:

- keine; Verantwortung beim Arzt
- für die Dosimetriedaten der Bestrahlungsgeräte
- für die Kontrollen an den Bestrahlungsgeräten
- für die Genauigkeit der Einstellhilfen (Laser, Backpointer usw.)
- für die Technik der Patientenlagerung
- für die Indikation einer Strahlentherapie
- für die Wahl der Bestrahlungstechnik (Anzahl Felder, Feldanordnung usw.)
- für die Wahl der Strahlenqualität
- für die Definition des Bestrahlungsvolumens
- für die Berechnung der Therapiepläne
- für die Ersteinstellung der Patienten
- für die Qualität der Folgebestrahlungen
- für die Dosismessungen am Patienten
- für die Evaluation der Bestrahlungsgeräte (Neuanschaffungen)
- für die Genauigkeit der Simulation

0
24
40
36
11
0
12
15
0
31
4
6
33
24
8

4. Angebot und Nachfrage für Medizin-Physiker in der Schweiz

Nach meiner Beurteilung gibt es für die heute vorhandenen Stellen:

- zuwenig Medizin-Physiker
- genügend Medizin-Physiker
- zuviele Medizin-Physiker

12
18
1

– *Es sind zwar alle Stellen besetzt; trotzdem ist es jeweils nicht einfach, eine zu besetzen. Vielleicht stellt man aber auch zu hohe Anforderungen: Fachanerkennung, zig Jahre Erfahrung etc.*

Nach meiner Beurteilung gibt es in 5 - 10 Jahren:

- zuwenig Medizin-Physiker
- genügend Medizin-Physiker
- zuviele Medizin-Physiker
- fraglich

8
13
1
14

Schaffung zusätzlicher Stellen für Medizin-Physiker in den Spitälern

30

Für welche Arbeitsgebiete?

- *Radiologie, Diagnostic, Imagerie*
- *Radiodiagnostic por les grands hôpitaux diagnostic*
- *Radiologie*
- *contrôle qualité*
- *tous*
- *radioprotection*
- *partout, les hopitaux sont sous-dotés*
- *Röntgendiagnostik, Nuk.*
- *Nuklearmedizin (z.B. innere Dosimetrie), evtl. Bestr.-Planung (3D, virtuelle Simulation)*
- *Diagn. Radiologie (Hochdosisbereich, CT, MR)*
- *Radiologie*
- *Röntgendiagnostik, Nuklearmedizin*
- *Qualitätssicherung*
- *Kreativitätsspender für Radiologie, Schulung, Wissens-Austausch, Forschung (z.B. damit mehr Zeit zur Verfügung steht)*
- *High-Tech-Systeme, Robotik, Beschaffung und QS*
- *Schnittstellen EDV und Technik*
- *Ausbildungsstellen (analog zu den Assistenzärzten)*
- *v.a. Röntgendiagnostik und ausserhalb der Radiologie*
- *Entwicklung und Forschung ermöglichen*
- *Röntgendiagnostik, Radio-Onkologie*
- *Diagnostik, Qualitätssicherung*
- *Forschung, Evaluation neuer Medizintechnik*
- *Radio-Onkologie, Bildverarbeitung*
- *Radiologie*
- *im gesamten Bereich der Radiologie*
- *Radio-Onkologie, Radiologie*

Die Ausbildung in Medizin-Physik sollte vermehrt gefördert und unterstützt werden:

30

Medizin-Physiker aus dem Ausland sollten angestellt werden:

- unabhängig von der Fachanerkennung
- nur mit vorhandener Fachanerkennung
- nur bei gegenseitiger Fachanerkennung (z.B. im Rahmen der EFOMP)

7
9
24

- *entsprechend Qualifikation für eine bestimmte Stelle*
- *Die Auslegung der EFOMP-Richtlinien kann nur im Einzelfall in Erfahrung gebracht werden.*

5. Zusammenarbeit mit andern Organisationen

heutiger Stand: 1 = zu schwach, 2 = richtig, 3 = zu stark

– *heutiger Stand: vielfach auf persönlicher Ebene gut, aber als Organisation zu schwach.*

Bedeutung: 1 = unwichtig, 2 = wichtig, 3 = sehr wichtig

– *je nach Fachrichtung und jeweilige Sprachgruppe*

Zusammenarbeit auf folgenden Gebieten: 1 = berufliche Tätigkeit
 2 = Empfehlungen, Richtlinien usw.
 3 = gemeinsame Stellungnahmen
 4 = Standespolitik
 5 = Aus- und Weiterbildung
 6 = Wissenschaft, Forschung, Projekte
 7 = Informationsaustausch
 8 = gemeinsame wissensch. Tagungen

	heutiger Stand			Bedeutung			Zusammenarbeit							
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
• SASRO	4	17	4	0	10	13	14	12	13	9	16	20	15	17
• SGBT	5	9	3	2	8	7	7	8	6	7	14	11	11	10
• SGMR (Diagn. Radiologie)	13	6	1	1	14	5	10	15	8	7	11	13	11	10
• SGNM	8	6	1	1	10	5	8	15	6	4	13	9	11	7
• SVMTRA	10	8	1	3	14	4	9	9	1	2	12	1	10	5
• FS	5	5	0	1	7	3	7	8	5	3	6	5	9	5
• EFOMP	7	14	1	1	9	10	11	32	12	18	16	10	17	10
• IOMP	5	11	2	4	10	5	6	12	5	7	8	6	12	6
• DGMP	7	12	4	4	10	9	11	13	9	13	14	14	17	14
• ÖGMP	8	13	3	3	10	7	10	10	9	10	12	10	15	14
• SFPH (Frankreich)	13	4	1	4	13	3	6	8	5	7	10	6	13	10
• AIFB (Italien) (*)	9	6	1	7	19	3	6	7	5	6	7	5	11	10
• IPEM (Grossbritannien)	9	6	1	8	9	3	6	7	4	5	6	6	11	4
• AAPM	11	7	0	6	9	6	7	10	3	5	7	6	13	3
• ESTRO	5	15	2	1	16	5	8	15	6	6	17	11	15	10
• SPG	9	3	1	9	4	3	4	5	3	5	4	6	9	6
• BAG	8	13	2	2	10	13	11	18	11	4	7	5	14	0
• EAM	5	18	1	1	13	12	9	21	4	2	7	7	7	2

(*) *Does not exist any more! New is AIFM*

6. Medizinische Physik an Universitäten und Hochschulen

Das Fachgebiet Medizinische Physik an den Universitäten und Hochschulen

- sollte ausgebaut werden (vermehrter Einsatz)
- ist ausreichend vertreten (auf dem heutigen Stand)
- ist nicht von Interesse (nicht notwendig)

31

10

0

Falls das Fachgebiet Medizinische Physik stärker vertreten werden soll, wo soll dies vorwiegend geschehen?

- innerhalb des Physik-Studiums
- innerhalb des Medizin/Zahnmedizin-Studiums
- in Nachdiplomstudiengängen für Physiker, Ingenieure usw.
- während der Facharztausbildung
- in speziellen Kursen (z.B. Strahlenschutzkurse)

19

3

28

5

26

Institution der Medizinischen Physik an den Hochschulen und Universitäten:

- als eigenes Fachgebiet innerhalb der Medizinischen Fakultät
- als eigenes Fachgebiet innerhalb der Radiologie (evtl. der Radio-Onkologie, Nuklearmedizin, Diagn. Radiologie)
- als eigenes Fachgebiet innerhalb der Physik bzw. der Naturwissenschaften

11

2

28

– *interdisziplinäres Fachgebiet, welches der Med. Fakultät assoziiert ist*

7. Weitere Beurteilungen und Stellungnahmen

Wo sehen Sie die wichtigsten Schwachstellen (Probleme, Mängel bzw. Nachteile) in der Medizinischen Physik?

- *Manque de mobilité des jeunes PM*
- *Reconnaissance scientifique à fort entrée. Actuellement le physicien medical est un sous-médecin et un sous-physicien; un super technicien en radiologie.*
- *Actuellement pour la suisse, le nombre de postes disponibles est très faible.*
- *Rattachement Universitaire.*
- *Extension au radiodiagnostic.*
- *Manque d'indépendance de la physique médicale.*
- *Oft zu wenig Unabhängigkeit von ärztlicher Leitung.*
- *Profil der Medizinphysik innerhalb des Spitals ist zu wenig markant (Randgruppe).*
- *Fehlende Praktikumsstellen für Physiker oder Medizin-Physiker NDS ETH.*
- *Stellung des Physikers innerhalb eines Spitals sollte besser werden. Allg. sollte bessere interdisziplinäre Zusammenarbeit erreicht werden zw. Medizin und Physik (und auch Biologie!).*
- *Zu wenig Einbindung in klinischen Alltag.*
- *Zu wenige Gruppen "kritischer Masse"*
- *Zu wenig formelle Ausbildungsmöglichkeiten.*
- *Zu viele Einzelkämpfer.*
- *Konflikt Dienstleistung, Forschung (Unispitäler)*
- *Wichtigste Arbeiten meist in den Rand- bzw. Überstunden.*
- *Gefahr zum technischen Assistenten zu werden.*
- *Fehlende Verpflichtung zu Weiterbildung, zu wenig Kontakt zw. Medizin-Physikern und zu wenig Kontakte zu verwandten Bereichen (Medizintechnik, Kernphysik,)*
- *Anerkennung des in eine med. Abteilung integrierten Medizin-Physikers durch die leitenden Ärzte.*
- *Im Spital: Dienstleistung dominiert, Forschung kommt zu kurz; meines Wissens werden im Spital weder Diplom- noch Doktorarbeiten oder eine Habilitation im Fach "Medizinische Physik" ausgeführt (ausser für Nachdiplomstudien).*
- *Verantwortungsbereiche selten klar begrenzt.*
- *Überbeanspruchung, Wissenstand und Fähigkeiten sehr uneinheitlich.*
- *Keine Disziplin innerhalb der Physik resp. der Naturwissenschaften; zu sehr auf Dienstleistungsfunktion für Mediziner ausgerichtet.*
- *In der zu geringen Stellenausstattung und der häufig fehlenden Unabhängigkeit bzw. Freiheit der klinisch tätigen Medizin-Physiker.*
- *Zu stark auf die Radio-Onkologie fixiert.*
- *Med. Physik in der Schweiz ist zu wenig einheitlich.*
- *Medizin-Physiker ist oft ein Gehilfe (macht MTRA-Arbeiten) und zu wenig ein Physiker.*
- *Die med. phys. Leistungen im Spital sind nicht verrechenbar.*
- *Starke Tendenz diese Leistungen ausserhalb der normalen Arbeitszeit zu verdrängen.*
- *Zuviel Einzelkämpfertum.*
- *Fast niemand ist bereit, junge Leute praktisch auszubilden. Alle wollen Leute mit Fachanerkennung und langjähriger Erfahrung und finden diese dann im Ausland.*
- *zu grosse Abhängigkeit von den Medizinern*
- *hohe Belastung der Routinearbeit*

Wo sehen Sie die Ursachen dafür?

- *Absence de place d'assistant-physicien dans les hopitaux non-universitaires.*
- *Activité de formation sur le tas professionnelle, pas assez d'universitaire.*
- *La Formation ne put donc pas être organisée de manière optimale et régulière.*
- *Blocage des sciences exactes.*
- *Manque de moyens financiers.*
Les physiciens sont souvent considérés comme des TRM⁺⁺ par les médecins.
- *Ausbildung, Hierarchie, Geschichte.*
- *Der direkte Nutzen für den Patienten ist nicht immer ersichtlich.*
- *Finanzen*
- *Unterschiedliche Denkweise Arzt und Physiker (grundsätzlich seit Studium)*
- *Unterschiedliche Sprache, Denkweise.*
- *Keine eigenständigen Abteilungen, sondern aufgesplittert.*
- *Zu kleiner Stellenmarkt in einem kleinen Land.*
- *Keine "Regional Med. Phys. Centers" (wg. Kantonen?).*
- *Keine klare Stellungnahme ob und in welchem Umfang Forschung betrieben werden soll.*
- *Patientenbetrieb hat Vorrang.*
- *Macht/Stellung der Chef- und leitenden Ärzte.*
- *z.T. persönlich, z.T. fehlende Tradition wie etwa in Grossbritannien.*
- *Kompetenzabgrenzung.*
- *Zu wenig Stellen; Sparpolitik der Medizinischen Fakultäten bzw. Sanitätsdirektionen; Medizinische Physik als Berufstand zu schwach um sich gegen Ärzte und Politiker durchsetzen zu können (Fachanerkennung, "Medizinphysik NDS ETH" als Titel gesellschaftlich zu wenig relevant im Vergleich zum Dokortitel Dr. med.).*
- *Keine klaren Regelungen (Arbeitsrecht, QS-Gesetz).*
- *Zu wenige Stellen gemessen an der Menge der Zuständigkeiten / Anspruch.*
- *Kaum wissenschaftlicher Austausch; Ausbildung uneinheitlich.*
- *Verknöcherte Strukturen der Universitäten und Kliniken.*
- *Ärzte stellen die mächtigste Zunft dar!*
- *In der fehlenden universitären Ausbildung und der im regulären Falle der Radio-Onkologie unterstellten Medizinphysik.*
- *Medizin-Physiker unterstellt sich zu stark dem Radio-Onkologen.*
- *Er ist zuwenig unabhängig und selbständig und profiliert sich zuwenig als Spezialist und Fachmann.*
- *Allgemeiner Kostendruck; die medizinische Leistungen unterliegen keiner Qualitätskontrolle, folglich werden qualitätssichernde med.-phys. Leistungen z.T. als überflüssig betrachtet.*
- *Anstellung in untergeordneter Stellung.*
- *Genügsamkeit der Physiker.*
- *Man meint wohl, keine Zeit dazu zu haben und will sofortige Entlastung.*
- *Tradition, Geschichte und z.T. der Physiker selbst.*

Wo sehen Sie wünschenswerte bzw. mögliche Verbesserungen und Entwicklungen?

- *Etablissement d'une classification professionnelle au sein de la société.*
- *Si des postes étaient débloqués, il faudrait développer un programme complet de formation.*
- *Contact avec le SSP.*
- *Contact avec le SSRM.*
- *Il faut renforcer la SSRPM vis-à-vis d'autres sociétés, organisations.*
- *Mehr (Teilzeit-) Stellen, mehr öffentlich wirksames Agieren.*
- *Fachgebietsübergreifendes Denken im Hinblick auf die Therapie am Menschen nötig.*
- *Mehr Möglichkeiten einer medizinisch-wissenschaftl. Ausbildung, z.B. strukturierte Zusatzausbildungen (Nachdiplomstudiengänge) in den Bereichen Anatomie, Physiologie, Pathologie, Pathophysiologie mit Zielsetzung einer interdisziplinärer Forschung.*
- *Stellung des Physikers innerhalb eines Spitals sollte besser werden. Allg. sollte bessere interdisziplinäre Zusammenarbeit erreicht werden zw. Medizin und Physik (und auch Biologie!).*
- *Ausbau der Forschung an Hochschulen, bessere Zusammenarbeit von Universitäten mit Spitälern, wie in der Medizin.*
- *Zusammenarbeit*
- *Schaffung grösserer (überregionaler und eigenständiger) Med. Phys. Abteilungen.*
- *Unter Medizin-Physiker sollte nicht nur Anwendung von ionis. Strahlung verstanden werden. Med. Physik in Spitälern sollte umfassender sein und dementsprechend Struktur/Organisation.*
- *Ärztliche Leistung wird als eine unter mehreren gesehen.*
- *In der Hierarchie in der Klinik (Stellung gegenüber Chefärzten).*
- *Europäische Vereinheitlichung, evtl. „Konkurrenz“ durch private Medizin-Physiker.*
- *SGSMP-Empfehlung für Organigramme, für Kompetenzregelungen.*
- *Schaffung Fachgebiet Medizinphysik innerhalb Med. Fakultät.*
- *"Medizinische Physik" soll als akademisches Fach anerkannt werden (nicht nur im Nachdiplomstudium); Doktorand und Habilitand soll auch im Anstellungsverhältnis (mit reduzierten Dienstleistungspflichten resp. Lohn) möglich sein; stärkere Zusammenarbeit mit SPG mit diesem Ziel wäre erwünscht.*
- *Klare Regelungen (Vorschläge SGSMP)*
- *Mehr Stellen v.a. an kleinen Spitälern.*
- *Weiterbildungen, Arbeitsgruppen, gegenseitige Besuche etc.*
- *Klare Trennung der Verantwortungen und Kompetenzen zwischen Ärzten und Physikern aber auch der Verwaltung (Strahlenschutz)*
- *Aufbau einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit klinikübergreifend.*
- *Aufstockung der Stellenpläne.*
- *Medizinphysik sollte sich selbständiger von der Radio-Onkologie machen und vermehrt andere Gebiete wahrnehmen und physikalisch betreuen (Röntgendiagnostik, CT, MR, US, Nuklearmedizin, Strahlenschutz, med. Statistik).*
- *Sensibilisierung der Ärzte, bessere "unité de doctrine" der med. Physiker.*
- *Schaffung von festen Stellen für Nachdiplomstudenten.*
- *Die medizinische Physik ist in der Diagnostik praktisch inexistent.*
- *Der Physiker soll sein „Image“ pflegen - er ist Akademiker, nicht Techniker. Die Fachanerkennung soll als FA-Diplom akzeptiert sein.*

Wie lassen sich diese erreichen?

- *Travail en réseau d'hôpitaux.*
- *Actions menées par le comité*
- *Démontrer à la faculté de sciences que la physique médicale est une science exacte. Démontrer aux facultés de médecins que le physicien médical est un universitaire; poste clef à l'optimisation et aux concepts qualité en général.*
- *Bonne question!*
- *Kontakte zu anderen Fachdisziplinen aufbauen, bei physikalisch technischen Fragestellungen Lösungen anbieten.*
- *Politische (?) Unterstützung bestehender PhD-MD Programme, wie dasjenige der UNI Bern!! Initiierung neuer Doktoratsausbildungen (Uni Bern: Dr. sci. med) ∪ Gegenrecht!! in MD-PhD-Programmen.*
- *Gemeinsame Weiterbildung für Ärzte und Physiker (unterschiedliche Denkweise Arzt und Physiker grundsätzlich seit Studium).*
- *Vermehrte Fortbildungen von Medizinern und Physikern gemeinsam.*
- *Wenn ich das wüsste, würde ich für das Amt des Präsidenten der SGSMP kandidieren!*
- *Standespolitik.*
- *Muster-Arbeitsverträge.*
- *Stärkung des "medizin-physikalischen Bewusstseins", nicht nur "das eigene Nest richten und behüten".*
- *Flexiblere Anstellungsverhältnisse, Möglichkeiten zum Wechsel Spital ∪ Forschungsinstitut ∪ Industrie ∪ Hochschule usw.;*
- *Titel für Fachanerkennung in Medizin Physik sollte ähnlichen Wert (gesellschaftlich, politisch) wie etwa "Facharzt FMH" haben.*
- *Höhere Wertschätzung und Bedeutung der Med. Physik an den Spitälern und in der Administration.*
- *Durch Klarstellung der unzulänglichen Ausbildung der Ärzte auf dem Gebiet der medizinphysik.*
- *Neuorganisation der Medizinphysik innerhalb der Administration, Unabhängigkeit von der Radio-Onkologie soweit die Kompetenz klar in den medizinphysikalischen Bereich fällt.*
- *In den Spitälern selber durch Betätigungen in den anderen Gebieten.*
- *Durch Ausbildung dieser Gebiete an den Universitäten/Hochschulen (NDS, Kurse, Projekte, Studien).*
- *Einsicht der Ärzte, dass es Vorteile bringt.*
- *gute Ausbildung und Weiterbildung. Teilnahme an nat. und internat. Kongressen und Weiterbildungsveranstaltungen. Engere Zusammenarbeit mit den med. Kollegen.*

8. Bemerkungen

- *Je crois que la SSRPM est trop petite et un peu diversifiée au niveau linguistique et lui ne permet pas de faire un contrepoint vis-à-vis des sociétés médicales - c'est dommage. Il faudrait avoir comme modèle l'IPEM ...*
- *Je suis satisfait d'avoir eu à remplir ce questionnaire et impatient de découvrir les résultats globaux.*
- *Die Bezeichnung Assistenz-Physiker halte ich für diskriminierend wegen des Zusatzes Assistenz! (nicht wegen des Weglassens der Medizin-Physikerinnen.*
- *Da die Fachanerkennung in Medizinphysik nur für Stellen mit Strahlenschutzaufgaben relevant ist, halte ich es für falsch, diesen Personenkreis mit FA innerhalb der Med. Phys. eine dermassen herausragende Bedeutung zuzugestehen. U.U. hielte ich es für sinnvoller, dass ein leitender Physiker promoviert ist, aber keine FA hat, dafür aber einer grösseren Gruppe im Spital vorsteht.*
- *Anmerkungen aus "Wiener Sicht" in 10 min ohne viel Nachdenken "aus dem Bauch" ausgefüllt.*
- *Der Fragebogen bezieht sich zu einseitig auf die heutigen Tätigkeiten des Medizin-Physikers im Spital. Das Leitbild sollte viel umfassender sein und andere Wirkungsfelder wie Forschung in einem Institut oder im Industrielabor, Lehrtätigkeit ausserhalb des Spitals, Verwaltung, Bundes- oder kantonale Ämter, Wirtschaft etc. auch berücksichtigen.*
- *Es würde mich freuen, wenn ich durch Ihre Bemühungen mehr über die Zuständigkeiten erfahren würde.*
- *Ich danke Ihnen jetzt schon für diese Weiterbildung.*
- *Die Schwachstelle des Fragebogens sehe ich darin, dass er vom Bild des Medizin-Physikers und der Klinik ausgeht, beides gibt es m. E. nicht!*
- *Ich halte aber die Diskussion für sehr wichtig!*
- *Es sollten auch die Organisationsstrukturen unserer Fachkollegen im europäischen oder auch aussereuropäischen Ausland näher in Betracht gezogen werden, um einen Vergleich mit internationalem Niveau durchführen zu können.*
- *Ein „Medizin-Physiker“ soll klar definiert sein. Der Titel „Medizin-Physiker“ muss geschützt werden.*

Seminar-Referenten und Verfasser des Berichtes

Dr. Hans Blattmann	Abteilung Strahlenmedizin, Paul Scherrer Institut, 5232 Villigen-PSI
Dr. Bernard J. Davis	Klinik für Radio-Onkologie, Universitätsspital Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich
Dipl.-Phys. ETH Michael Fix	Institut für Biomedizinische Technik und Medizinische Informatik, Universität und ETH Zürich, Moussonstrasse 18, 8044 Zürich
Dr. Roman Menz	Radio-Onkologie, Kantonsspital Winterthur, 8401 Winterthur
Dr. Roberto Mini	Klinik für Radio-Onkologie, Abteilung für Medizinische Strahlenphysik, Inselspital - Universität Bern, 3010 Bern
Prof. Dr. Fridtjof Nüsslin	Abteilung für Medizinische Physik, Radiologische Universitätsklinik, Hoppe-Seyler-Strasse 3, D-72076 Tübingen
Prof. Dr. Jakob Roth	Abt. Radiologische Physik, Kantonsspital / Universitätskliniken, 4031 Basel
Dr. Wolf. W. Seelentag	Klinik für Radio-Onkologie, Kantonsspital St. Gallen, 9007 St. Gallen
Dipl.-Phys. ETH Regina Seiler	Radio-Onkologie, Kantonsspital, 6000 Luzern 6
Prof. Dr. Wolfgang Steinbrich	Departement Medizinische Radiologie, Kantonsspital / Universitätskliniken, 4031 Basel
Prof. Dr. Jean-François Valley	Institut de Radiophysique Appliquée, rue du Grand-Pré 1, 1007 Lausanne

Teilnehmerliste
vom SGSMP-Seminar zum Thema
„Lage und Zukunft der Medizinischen Physik in der Schweiz,,
am Donnerstag, den 30. März 2000 im Kantonsspital Basel

Name	Vorname	Arbeitsort	
Blattmann	Hans	Paul Scherrer Institut	Villigen
Davis	Bernard J.	Universitätsspital	Zürich
Fix	Michael	ETH	Zürich
Germond	Jean-François	Hôpital communal	La Chaux de-Fonds
Gianolini	Stefan	Klinik im Park	Zürich
Grathwohl	Christoph	Kantonsspital	Aarau
Hafner	Hans-Peter	Radio-Onkologie	Luzern
Hensler	Emil	Elekta	Mägenwil
Klöck	Stephan	Kantonsspital	Münsterlingen
Lutters	Gerd	Kantonsspital	Aarau
Manser	Peter	ETH	Zürich
Markovits	Christa		Basel
Marti	Juerg	BAG	Bern
Menz	Roman	KS Winterthur	Winterthur
Mini	Roberto	Inselspital	Bern
Moeckli	Raphael	IRA	Lausanne
Müller	Regina	Kantonsspital	Aarau
Nemec	Horst	Kantonsspital	Basel
Nüsslin	Fridtjof	Med. Physik	Tübingen
Pemler	Peter	Stadtspital Triemli	Zürich
Ray	Jean-Yves	Hôpital de Sion	Sion
Roser	Hans W.	Kantonsspital	Basel
Roth	Jakob	Kantonsspital	Basel
Scheidegger	Stefan	Paul Scherrer Institut	Villigen
Schneider	Uwe	Stadtspital Triemli	Zürich
Schneckenburger	Bruno	Kantonsspital	Basel
Seelentag	Wolfgang	Kantonsspital	St. Gallen
Seiler	Regina	Kantonsspital	Luzern
Steinbrich	Wolfgang	Dept. Med. Radiologie	Basel
Stürm	Rolf	SafPro	Basel
Surdmann	Dieter	Philips	Zürich
Trueb	Philipp R.	BAG	Bern
Valley	Jean-François	IRA	Lausanne
Vetterli	Daniel	Inselspital	Bern
von Arx	Arnold		Olten

Die Kaffeepausen wurden durch die Firma Elekta gesponsert. Wir danken dafür bestens.