

Medizinische Technik

Die Situation der Biomedizinischen Technik in der Bundesrepublik

Als 1969 zum ersten Mal ein Mensch den Mond betrat und damit Zeugnis ablegte für die ungeheuren Möglichkeiten, die uns mit unseren heutigen technischen Mitteln gegeben sind, feierte gleichzeitig auch die medizinische Meßtechnik einen Triumph insofern, als dieses Ereignis nur durch perfekte Überwachung der Astronauten möglich wurde. Im gleichen Jahr veröffentlichte Gerd Klasmeyer eine auf Veranlassung der Stiftung Volkswagenwerk durchgeführte Studie über die Situation der Biomedizinischen Technik in der Bundesrepublik. Vereinfachend und zusammengefaßt war sein Ergebnis, daß zwar allenthalben und mit Erfolg Versuche bei uns unternommen wurden, moderne Techniken in die Medizin einzuführen, daß es sich hierbei aber um ein nicht nur großes und entwicklungsfähiges, sondern, für den deutschen Bereich, auch entwicklungsbedürftiges Gebiet handelte. Klasmeyer versuchte den Gründen auf die Spur zu kommen, weshalb dieses Fach in Deutschland seinerzeit nicht entsprechend vertreten war. Als Konsequenz dieser Untersuchung schrieb die Stiftung Volkswagenwerk ein Projekt aus, mit dessen Hilfe die Biomedizinische Technik an Universitäten oder Hochschulen institutionalisiert werden sollte. Aus der Fülle der sich bewerbenden Hochschulen wurde der Zuschlag der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen und der Universität Erlangen-Nürnberg erteilt. Als „Institute für Biomedizinische Technik“ begannen

sie dort zu Beginn der siebziger Jahre ihre Arbeit. Gleichzeitig wurden in Stuttgart, Karlsruhe und Hannover sowie in Graz/Österreich und Zürich/Schweiz entsprechende Institutionen gegründet. Diese im universitären Bereich verankerten Institute waren in erster Linie konzipiert zur Dienstleistung in der Forschung, während sich die Lehre mehr auf Einführungen für den Kreis der Mediziner bzw. auf Spezialvorlesungen für Ingenieure und Physiker beschränkt. Das Lehrgebiet der Biomedizinischen Technik wird in der Bundesrepublik in erster Linie durch Fachhochschulen in Gießen, Hamburg, Lübeck, Wilhelmshaven und München repräsentiert. Demgegenüber ist eine universitäre Ausbildung nur im Sinne eines „Nebenfaches“ in Karlsruhe und Graz möglich.

Der Begriff „Biomedizinische Technik“ ist die nicht ganz geglückte Übersetzung des englischen Terms „Biomedical Engineering“, der wiederum aus „Biological and Medical Engineering“ entstanden ist. Gemeint ist damit die ingenieurmäßige Bewältigung biologischer und medizinischer Probleme. In diesem Sinne unterscheidet sich der deutsche Begriff inhaltlich vom englischen, da der letztere das Tätigwerden meint, während der erstere mehr dessen Resultate ausdrückt.

Wenn heute über die Technisierung der Medizin geklagt wird, die die Krankenversorgung inhuman mache, muß dem entgegengehalten werden, daß die Technik wertneutral ist, sie also nur inhuman gehandhabt werden kann. Daß der Umgang mit Technik in der Medizin noch zu wünschen übrig läßt, hat sicher seine Wurzeln darin,

daß man die Technik zu lange aus den Kliniken verbannte oder ihr höchstens eine Außenseiterrolle zubilligte. Dies zu Ende der sechziger Jahre erkannt und mit finanzieller Hilfe tatkräftig abgeändert zu haben, ist sicher ein Verdienst der Stiftung Volkswagenwerk.

Die Gründung des Instituts für Medizinische Technik

Anfang der siebziger Jahre stellte der Fachbereich Humanmedizin der Justus-Liebig-Universität bei der Stiftung Volkswagenwerk den Antrag, einen Lehrstuhl für Biomedizinische Elektronik durch finanzielle Unterstützung zu errichten. Er ging dabei davon aus, daß die Elektronik in vielen Bereichen der Medizin wie Intensivüberwachung, Signalerfassung und Auswertung, Steuerung und Vitalfunktionen, erhebliche Bedeutung gewonnen habe. Bereits damals wurde auf die stürmische Entwicklung der Elektronik hingewiesen, die sicher auch für die Medizin von Bedeutung sei. Einem Lehrstuhl käme die Aufgabe zu, aufgrund enger Kontakte zur Medizin mit den medizintechnischen Problemen vertraut zu werden und Grundlagenforschung im Bereich der Anwendung elektronischer Entwicklungen in der Medizin zu betreiben.

Die Stiftung Volkswagenwerk genehmigte entsprechend diesem Antrag eine Beihilfe in Höhe von DM 910000,-, die für die Erstausrüstung und für Personalkosten in einem begrenzten Zeitraum gedacht waren. Zum 15. Oktober 1979 konnte mit dem Aufbau des Instituts durch Einstellung des Leiters begonnen werden. Die lange Verzögerungszeit war unter anderem auch dadurch bedingt, daß die für das Institut vorgesehenen Räumlichkeiten erst durch den Umzug des Instituts für Medizinische Statistik und Dokumentation in das hiesige Rechenzentrum frei wurden. Seit

dem 1. Juli 1981 hat das Institut seinen planmäßigen Personalstand erreicht. Sowohl der Leiter, Prof. Dr.-Ing. Werner Irnich, als auch die wissenschaftlichen Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Erich Krämer und Dipl.-Ing. Marion Scheuer-Leeser, sind von der Ausbildung her Elektroniker.

Zielsetzung des Instituts

Das Institut soll in erster Linie Hilfestellung bei allen technischen Problemen in Forschung und Krankenversorgung leisten. Darüber hinaus ergibt sich auch ein relativ selbständiger Bereich der medizintechnischen Forschung, der nicht unmittelbar aus der Zusammenarbeit mit Kliniken und medizinischen Instituten folgt.

Als beispielhaft für die Aufgaben der Krankenversorgung sei die Überwachung der Sicherheit medizintechnischer Geräte genannt: Die vermehrte Anwendung von Technik, vor allem die Kombination verschiedener Geräte-Systeme an einem Patienten vergrößert ein mögliches Sicherheitsrisiko. Geräte, Geräte-Gruppen und Räumlichkeiten auf ihre Sicherheit hin periodisch zu überprüfen, stellt eine Aufgabe für das Institut dar, eine andere ist die Beseitigung nicht sicherer Verhältnisse in Operationsräumen und Intensivstationen, zum Beispiel bei der Anwendung der Hochfrequenz-Elektrochirurgie.

In einem Universitätsklinikum besteht immer ein Bedarf an speziellen technischen Hilfsmitteln, der nicht durch entsprechende Geräte von seiten der Industrie abgedeckt werden kann. In solchen Fällen leistet das Institut Hilfestellung: in der Diagnose durch moderne Meßtechnik und in der Therapie durch die Realisierung individuell angepaßter Geräte.

Als für den unabhängigen Forschungsbereich der Medizinischen Technik beispielhaft sei das Thema „Störbeeinflussung von Herzschrittmachern“ genannt. Bei et-

wa 130000 in der Bundesrepublik lebenden Patienten, von denen gut 10%, also 13000 noch im arbeitsfähigen Alter sind, kommt der Fragestellung nach der Sicherheit der Schrittmacher-Patienten vor Beeinflussung oder gar Gefährdung durch elektromagnetische Felder zunehmend Bedeutung zu. Die Frage nach den Störquellen im Alltags- und Berufsleben stellt sich insofern immer wieder neu, als durch die moderne Elektronik immer mehr Bereiche erfaßt und so ständig neue Situationen einer möglichen Beeinträchtigung geschaffen werden.

Bisherige Aktivitäten des Instituts

- Planung und Aufbau des durch Mittel des Bundesministers für Forschung und Technologie geförderten Projektes „Medizintechnisches Servicezentrum“,
- Planung und Aufbau des „Zentralregisters der Deutschen Arbeitsgemeinschaft Herzschrittmacher“ GmbH,
- Statistische Auswertung und Hochrechnung aufgrund der bisher eingegangenen Implantationsmeldungen von Herzschrittmachern,
- Untersuchungen zum Problem der Störbeeinflussung von Herzschrittmachern, Entwicklung eines Simulationsmodelles für Vorhof- und Ventrikelstimulation,

Messungen an Schleusen, Spielautomaten, Wärmendecken, Akupunkturgeräten, Entwicklung einer Störschutzschaltung,

- Untersuchungen zum Problem der unbeabsichtigten Verbrennungen durch Hochfrequenz-Chirurgie,
- Entwicklung eines Gerätes für optokinetische Untersuchungen mit variablem Winkelausschlag und regelbarer Drehgeschwindigkeit,
- Entwicklung einer „1 aus N-Schaltung“, mit der nach einer beliebig wählbaren Folge von Ereignissen ein Schaltmechanismus abläuft, der eine Einzelbildaufnahme bei Zeitrafferfilmung ermöglicht,
- Fertigung von Stützfedern, die das Abknicken von Beatmungstuben verhindern sollen,
- Untersuchungen zum mechanischen Langzeitverhalten von Schrittmacherelektroden,
- Untersuchungen über die Funktionszeit von Schrittmachern.

In der Phase der Institutsneugründung ist verständlicherweise die Forschungsaktivität durch die Aufbauarbeit, durch die Einrichtung und Ausrüstung der Labors, durch die Einarbeitung der Mitarbeiter in ihrer Intensität gebremst und verzögert worden. Diese Phase kann mit Beginn des Jahres 1982 jedoch als abgeschlossen gelten.

Werner Irnich