

Drittes Expertengespräch „Medizintechnik“ (Potsdam, 2008)

Empfehlungen

Nach den beiden Expertengesprächen 2003 und 2004 zu Beginn der Projektgruppe Medizintechnik sollten die in den ersten beiden Empfehlungen formulierten Themenschwerpunkte überprüft, aktualisiert und ergänzt werden. Bei diesem dritten Expertengespräch 2008 in Potsdam zeigte sich, dass in vielen Fällen aus Ideen und Ansätzen konkrete Forschungsprojekte geworden sind. Die Aktualität der Themen selbst hat sich kaum verändert, allenfalls vielleicht die Gewichtung innerhalb des medizintechnischen Themenspektrums.

Implantate

Im Bereich der Implantate ist die transdisziplinäre Zusammenarbeit von Klinikern, Molekularbiologen, Physikern und Ingenieuren besonders wichtig, um zu technisch leistungsfähigen, bioverträglichen und bioaktiven Implantaten zu gelangen, die auch in der klinischen Anwendung überzeugen. Im sehr zukunftsweisenden Bereich der Neuroprothesen sind zudem die Neurowissenschaften gefragt, um den Schritt z.B. von der elektrischen Stimulation zum Sinneseindruck zu machen. Das kürzlich zum ersten Mal am Menschen erprobte Retina-Implantat ist ein gutes Beispiel, dass elektrische Stimulation allein nicht für eine funktionelle Neuroprothese ausreicht.

Die weitere Miniaturisierung bei gleichzeitig verbesserter Leistung bleibt bei den Sensor- und Diagnostikanwendungen weiterhin das Ziel. Bei mechanischen Funktionen kommen neue und verbesserte Materialeigenschaften bei uneingeschränkter Biokompatibilität zum Tragen.

Neue Methoden der Bildgebung

Die medizinische Bildgebung ist weiterhin ein sehr aktives Feld. Verstärkt richtet sich das Interesse auf die molekulare Bildgebung. Hoher Forschungsbedarf besteht deshalb in der Entwicklung und Evaluierung geeigneter spezifischer Marker und hochselektiver Kontrastmittel für klinische Anwendungen. Die neuen Hochdurchsatzverfahren der Genomik und Proteomik inklusive DNA- und Protein-Chips sind dabei wichtige Methoden bei der Markerentwicklung.

Bei der multimodalen Bildgebung liegt ein Schwerpunkt der Forschung auf der Synthese von morphologischer und biologischer Bildinformation. Hierzu werden parallel zwei Wege eingeschlagen: die hardware-seitige Lösung mit der Konstruktion von Hybrid-Geräten (PET/CT, PET/MR, MRT/US, OCT/ μ -CT etc) und die software-seitige Lösung mit der Entwicklung von Algorithmen zur Koregistrierung verschiedener Bilddatensätze. In beiden Bereichen besteht auch weiter erheblicher Forschungsbedarf. Die Frage, welche Alternative für welche Anwendung vorzuziehen ist bzw. inwieweit beide Wege sich ergänzen, muss sich erst herausstellen.

Drittes Expertengespräch „Medizintechnik“ (Potsdam, 2008)

In der MR-Bildgebung erscheint die Entwicklung und Demonstration von Methoden speziell bei den Hochfeldgeräten notwendig, um den spezifischen Nutzen der Hochfeld (7T)-Ganzkörperscanner gegenüber den konventionellen Geräten zu zeigen.

Neue optische Verfahren sind besonders durch hohe Sensitivität und einfache Handhabung attraktiv. Neue Verfahren wie tomographische Bildgebung versuchen hier den Nachteil der geringen Eindringtiefe im Gewebe auszugleichen, um der optische Bildgebung breiteren Anwendungsmöglichkeiten in der Klinik zu erschließen.

Informatik in der Medizintechnik

Die Informatik ist in der Bildgebung zur Bildverarbeitung immer beteiligt. Für die spezifischen Probleme der medizinischen Bildgebung sollten die vorhandenen, in anderen Wissenschaftsfeldern entwickelten Methoden der Bildverarbeitung künftig besser genutzt und an neue Fragestellungen in Diagnostik und Therapie adaptiert werden. Eine fruchtbare Zusammenarbeit über die Grenzen von Informatik, Medizininformatik und Medizin hinweg ist auch hier der einzig sinnvolle Weg. Weitere Themen, die für Anwendungen in der Medizin wichtig sind, aber auch grundlegende Felder in der Informatik darstellen, sind neben Bildverarbeitung auch virtual reality, Expertensysteme zur Entscheidungsunterstützung sowie Datenkommunikation.

Bei Modellierung und Simulation ist eine besondere Situation der Medizin, dass häufig die notwendigen Eingangsdaten in sehr unterschiedlicher Qualität und Quantität vorliegen. Entscheidend ist ein pragmatischer Ansatz, der die klinische Anwendbarkeit im Blick behält.

Nachwuchsförderung

Wichtiges Ergebnis der Projektgruppe sind die Exzellenzakademien der Medizintechnik. Diese waren als Maßnahme zur Nachwuchsförderung so erfolgreich, dass das Instrument der Exzellenzakademie oder Nachwuchsakademie kürzlich in das generelle Portfolio der DFG-Förderverfahren für alle Fächer aufgenommen worden ist.

Kernstück der drei bisher durchgeführten Exzellenzakademien der Medizintechnik waren immer eine einwöchige Seminarveranstaltung mit Vorlesungen und Praktika sowie einem im Anschluss zu erarbeitenden „kleinen“ DFG-Antrag, der zur Vorbereitung eines regulären DFG-Projekt dient. Diese Kombination, die auch im allgemeinen DFG-Instrument „Nachwuchsakademie“ vorgesehen ist, macht den Hauptwert dieser Maßnahme aus. Zur gleichzeitigen Stärkung des Nachwuchses und Förderung zukunftssträchtiger Forschungsfelder sind die Exzellenzakademien hervorragend geeignet. Die dabei stattfindende Heranführung junger Wissenschaftler an die Instrumente der Forschungsförderung der DFG und anderer Förderinstitutionen ist kaum zu übertreffen.

Drittes Expertengespräch „Medizintechnik“ (Potsdam, 2008)

Strukturelle Erfordernisse

Auch die von der DFG geförderte Grundlagenforschung im Bereich der Medizintechnik kann nicht umhin, neben den technischen und medizinischen Aspekten auch die gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Für eine spätere erfolgreiche klinische Anwendung muss frühzeitig die organisatorische Einbindung in klinische Workflows bedacht werden. Während es zentrale Aufgabe der DFG ist, neue Ideen zu fördern und Grundlagenforschung nicht zwingend mit Anwendungsergebnissen zu verknüpfen, könnte dennoch darüber nachgedacht werden, ob für umfassendere Fragestellungen nicht eine definierte Forschungsplattform einen sinnvollen oder gar notwendigen Rahmen darstellen kann, um nachhaltig verwendbare (Forschungs-)Ergebnisse zu erzielen.