

Klaus-Peter Schmitz

Perspektiven aus den Technikwissenschaften bzw. der Medizintechnik*

Ich bin berufen für das Gebiet der Biomedizinischen Technik an der Medizinischen Fakultät der Universität Rostock und gleichzeitig Mitglied der Ingenieurwissenschaftlichen Fakultät. Lassen Sie mich referieren über ‚Perspektiven aus den Technikwissenschaften bzw. der Medizintechnik.‘

Selbstverständnis und Verantwortung der Technikwissenschaften

Beginnen möchte ich mit dem Selbstverständnis und der Verantwortung der Technikwissenschaften; hierzu vielleicht zunächst folgendes Zitat von Herrn Kollegen Spur aus dem Jahre 1998: „Technik entsteht durch Denken, Planen und Bauen. Aber das Gedachte und Geplante ist nicht alles: ohne das Gebaute macht Technik keinen Sinn. Technik muss den angestrebten Zweck erfüllen. Dies setzt praktische Wirksamkeit des Gebauten voraus.“¹

Zur Kooperation der Technikwissenschaften möchte ich von Kollegen Michaeli aus dem Jahr 2011 folgenden Gedanken aufgreifen: „Die Wirtschaft bedarf der Wissenschaft als Humus für die eigene Forschung und Entwicklung und sie bedarf der Wissenschaft zunehmend als eines direkten Ideengebers für Produktinnovation.“²

Im Globalkontext kommt den Technikwissenschaften dabei eine große Verantwortung für die Beantwortung entscheidender Fragen des Lebens zu: Energie, Ernährung, Gesundheit, Umwelt, Informationen, Wohnen, Verkehr. All diese Problemstellungen werden am Ende mit Technik gelöst.

Insofern ist es völlig klar: Die Herkulesaufgaben der Technikwissenschaften bedürfen leistungsfähiger Forschungsverbände!

* Überarbeitete Fassung des Vortrags, gehalten in der Wissenschaftlichen Sitzung der Versammlung der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften am 2. Dezember 2011

1 G. Spur: Technologie und Management. Zum Selbstverständnis der Technikwissenschaft. München/Wien 1998, S. 1

2 Persönliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. W. Michaeli 2011

Forschungsverbünde als Mittel zur Stärkung, Profilierung und Fokussierung von Wissenschaft

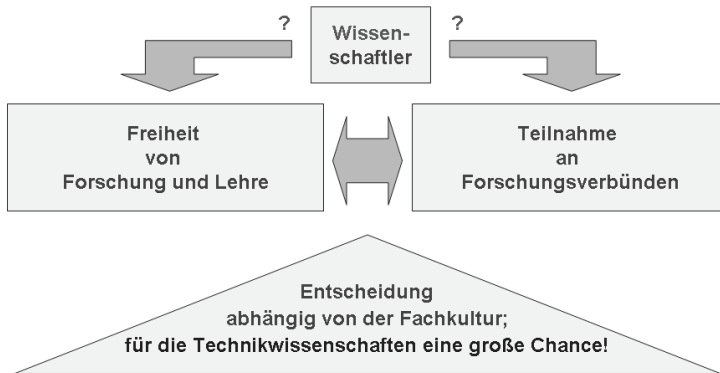


Abbildung 1 Forschungsverbünde als Mittel zur Stärkung, Profilierung und Fokussierung von Wissenschaft

Forschungsverbünde als Mittel zur Stärkung, Profilierung und Fokussierung von Wissenschaft

Für den einzelnen forschenden Wissenschaftler stellt sich die Frage der Abwägung zwischen der Freiheit von Forschung und Lehre und der Teilnahme an Forschungsverbänden; diese Entscheidung ist sicherlich abhängig von der Fachkultur. Zur Erreichung wissenschaftlicher Ziele muss man die Balance halten und eigene Ideen einbringen.

Für die Technikwissenschaften bieten Forschungsverbünde große Chancen!

Fallbeispiel Stenttechnologie

Diese Chancen sollen an einem Beispiel, der Biomedizintechnik, erläutert werden, an dem wir mit großer Intensität arbeiten. Es werden Gefäßimplantate, so genannte ‚Stents‘ benötigt, um den Blutfluss bei Krankheiten der Herzkranzgefäße zu sichern, um den Herzinfarkt zu behandeln oder ihm vorzubeugen. Dabei handelt es sich um eine

ingenieurwissenschaftlich und medizinisch hoch anspruchsvolle Thematik, die für Patienten von großer Tragweite ist.

Stents werden mit Methoden des Maschinenbaus entwickelt, berechnet und aus Biomaterialien gefertigt. Nach Implantation des Stents in einem minimalinvasiven Verfahren hängt die Zukunft des Patienten davon ab, dass es nicht zu einem Wiederverschluss des Gefäßes kommt, der so genannten >Restenose<. Aus dem ingenieurwissenschaftlichen Problem wird ein biomedizinisches, da Fragen der Physiologie, der Zellbiologie und der Pharmakologie entscheidend werden.

Es ist ein Forschungsthema mit nicht zuletzt auch großer gesundheitspolitischer Dimension: Gefäßkrankheiten zählen weltweit zu den größten Gesundheitsproblemen, allein in Deutschland werden jährlich etwa 250 000 Stentimplantationen durchgeführt.

Forschungsverbände für Kombinationsprodukte zwingend erforderlich (Maschinenbau, Biomaterialien, Pharmakologie, Medizin)

Zur Entwicklung so genannter ‚Kombinationsprodukte‘ in der Biomedizintechnik sind Forschungsverbände aus meiner Sicht zwingend erforderlich. Sie schließen meist folgende Disziplinen ein: Maschinenbau, Biomaterialwissenschaft, Pharmakologie, Medizin.

Als Beispiel eines solchen Kombinationsproduktes möchte ich hier den so genannten ‚abbaubaren Drug-Eluting-Stent‘ nennen (Abb. 2). Dies ist ein Stent, der aus Magnesium oder abbaubaren Polymeren besteht und mit dem eine Verbesserung des klinischen Langzeit-Erfolges bei Vermeidung der Restenose durch eine aktive pharmazeutische Stentbeschichtung herbeigeführt werden soll.

Aufgrund der Bedeutung der Herz-Kreislaferkrankungen ist dies ein außerordentlich wichtiges Problem. Darüber hinaus bedeutsam sind Faktoren wie Marktpenetration und Arbeitsplätze in der Gesundheitswirtschaft.

Man kann sich unschwer vorstellen, dass zur Entwicklung derartiger Produkte ein hoher interdisziplinärer Forschungs- und Entwicklungsaufwand erforderlich ist, der von Einzelwissenschaftlern unmöglich erbracht werden kann. Für Wissenschaftler stellt sich in diesen Umgebungen so gar manchmal die Frage nach einer unternehmerischen Tätigkeit.

Forschungsverbünde für Kombinationsprodukte in der Medizintechnik, z. B. Stents, erfordern: Maschinenbau, Biomaterialwissenschaft, Pharmakologie, Medizin

Chancen:

- Verbesserung des klinischen Langzeiterfolges
- Vermeidung der In-Stent-Restenose durch aktive Stentbeschichtung
- Marktpenetration und Arbeitsplätze in der Gesundheitswirtschaft



Wissenschaftler als Unternehmer?!

Abbildung 2 Beispiel für ein Kombinationsprodukt: Abbaubare Stents mit medikamentöser Beschichtung

Kooperationskultur in der Biomedizintechnik

Die biomedizinische Technik ist eine Ingenieurwissenschaft, die auf eine Zusammenarbeit mit Naturwissenschaften und Medizin angewiesen ist. Unsere Aufgabenstellungen kommen aus der Medizin, die Lösungsansätze aus Ingenieur- und Naturwissenschaften. Medizin ist ohne Technik nicht mehr vorstellbar.

Technik hilft heilen, aber eine Universität kann nicht produzieren.

Hierzu stellte der Wissenschaftsrat 2007 in seinen „Empfehlungen zu Public-Private Partnerships (PPP) in der universitätsmedizinischen Forschung“ Folgendes fest:

„Die Notwendigkeit zur Kooperation entsteht in der Medizintechnologie schon aus der Frage, welche Anwendungen sich aus den technischen Möglichkeiten ergeben.“³

Den beteiligten, meist jungen Menschen in den wissenschaftlichen Einrichtungen gewähren diese Netzwerke wesentliche und nachhaltige

3 Wissenschaftsrat: „Empfehlungen zu Public-Private Partnerships (PPP) in der universitätsmedizinischen Forschung“ Berlin, 26. 01. 2007, S. 17 (<http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7695-07.pdf>)

Kooperationskultur in der Biomedizintechnik

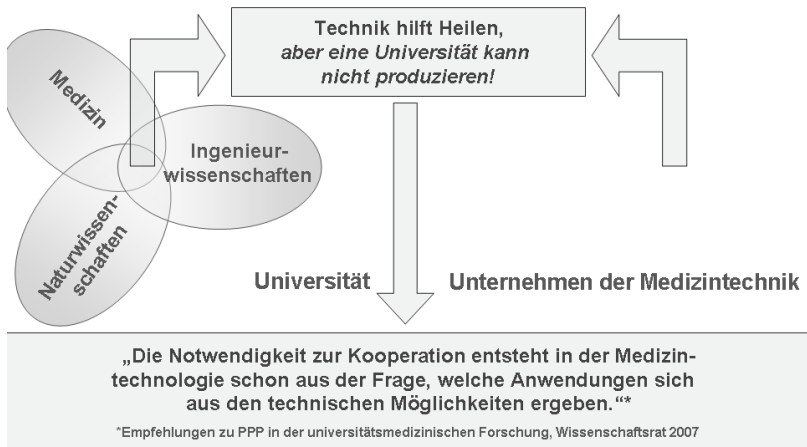


Abbildung 3 Kooperationskultur in der Biomedizintechnik

Einblicke, die einen wichtigen Beitrag zur Einstimmung auf ihr zukünftiges Leben in der Wirtschaft liefern.

Forschungsverbünde eröffnen in der Biomedizintechnik viele Chancen

Der Entwicklungsbedarf ist unbegrenzt. So erreichen Implantate für die Regenerative Medizin bislang nicht die Funktionsparameter des biologischen Systems. Forschungsverbünde sind hier die Grundlage für Sprung-Innovationen, aber auch für inkrementelle Verbesserung in komplexen Systemen.

Übliche Verfahren in der Forschungspraxis sind beispielsweise *DFG SFB-TRR* (transregionale Sonderforschungsbereiche). Diese dienen der hochschulnahen Wissenschaftsprofilierung mit Möglichkeiten zur angewandten Forschung und Transfer bei Integration mehrerer Uni-Standorte und Fachgebiete. *BMBF- und EU-Netzwerke* dienen der Integration mehrerer Uni-Standorte, Forschungseinrichtungen bzw. EU-Staaten und bieten Chancen für Industriekooperationen. Dedizierte *Industrieprojekte* bieten im Allgemeinen Chancen von der Auftragsforschung bis hin zu Public-Private-Partnership.

Forschungsverbände in den Technikwissenschaften

Forschungsverbände in den Technikwissenschaften eröffnen viele Chancen und sind keine Last. Sie dienen der Erreichung von wissenschaftlicher Exzellenz mit Innovationen und der Schaffung und Sicherung von geistigem Eigentum (Patente), indem sie die Hochschulforschung fokussieren, die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft fördern und damit die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Wirtschaft stärken. Gute Beispiele sind Maschinen-, Automobil- und Flugzeugbau sowie Chemie und Medizintechnik, in denen Deutschland führend ist.

Somit sind *Forschungsverbände* für Ingenieure besonders spannend und letztlich auch wichtig. Aus interdisziplinären Verbänden entstehen nicht nur andersgeartete Kooperationen der Wissenschaft, sondern in Bereichen wie der Biomedizintechnik *gibt es gar keine andere Möglichkeit*, Innovationen voranzubringen als eben durch interdisziplinäre Kooperationen. Dort haben die Naturwissenschaftler, die Ingenieure und die Mediziner aus den Universitäten und Forschungseinrichtungen ebenso ihren Platz wie die Fachleute aus der Industrie. Die Industrie kann es allein nicht schaffen und die Universitäten werden es allein auch nicht schaffen. Nur *gemeinsam* lassen sich solche komplexen Probleme lösen.

MITCHELL G. ASH Vielen Dank, Herr Schmitz. Unser dritter Redner, Detlev Ganten, ist uns allen gut bekannt aus seinen Akademie-Ämtern, und er ist immer noch sehr aktiv in der Berliner Wissenschaftslandschaft und soll uns jetzt etwas erzählen über seine Perspektive aus den Medizinwissenschaften.