



Klaus-Peter Schmitz

## Plädoyer für Forschungsverbünde in der Wissenschaft

Perspektiven aus den Technikwissenschaften und der Medizintechnik\*

Die Forschungsverbünde in der Wissenschaft sind ein aktuelles Thema. Die Worte ›interdisziplinär‹ und ›Verbund‹ werden gegenwärtig teilweise geradezu inflationär verwendet. Hier sollen Gedanken zu den Forschungsverbänden in den Technikwissenschaften dargelegt werden. Wir werden sehen, dass die Idee der Forschungsverbünde bei den Technikwissenschaften oft ihre Berechtigung hat, ja in vielen Fällen geradezu unverzichtbar ist. Dies wird am Beispiel von Implantaten in der biomedizinischen Technik deutlich, deren Entwicklung durch einzelne Fachdisziplinen nicht möglich ist, sondern eine enge Zusammenarbeit von Experten verschiedener Disziplinen zwingend erfordert.

Zum Selbstverständnis der Technikwissenschaften stellte Günter Spur im Jahr 1998 Folgendes fest: »Technik entsteht durch Denken, Planen und Bauen. Aber das Denken ist nicht das Gedachte, Planen nicht das Geplante und Bauen nicht das Gebaute.«<sup>1</sup> Technik muss den angestrebten Zweck erfüllen. Dies setzt die praktische Wirksamkeit des Gebauten voraus.

Zur Kooperation der Technikwissenschaften soll hier folgender Gedanke von Walter Michaeli aufgegriffen werden: »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.«<sup>2</sup>

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 völlig klar: Die Herkulesaufgaben der Technikwissenschaften bedürfen leistungsfähiger Forschungsverbünde!

Forschungsverbünde dienen 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 aus unserer Sicht große Chancen!

Diese Chancen sollen an einem Beispiel, der Biomedizintechnik, erläutert werden, an dem zurzeit mit großer Intensität gearbeitet wird. Es werden Gefäßimplantate, sogenannte ›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 sogenannten ›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.

Wir meinen, dass zur Entwicklung sogenannter ›Kombinationsprodukte‹ in der Biomedizintechnik Forschungsverbünde zwingend erforderlich sind. Sie schließen meist folgende Disziplinen ein: Maschinenbau, Biomaterialwissenschaft, Pharmakologie und Medizin.



Als Beispiel eines solchen Kombinationsproduktes ist hier der sogenannte abbaubare »Drug-Eluting-Stent« zu nennen. Dies ist ein Stent, der aus Magnesium oder abbaubaren Polymeren besteht und mit dem eine Verbesserung des klinischen Langzeiterfolges bei Vermeidung der Restenose durch eine aktive pharmazeutische Stentbeschichtung herbeigeführt werden soll.

Aufgrund der Bedeutung der Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist dies ein außerordentlich wichtiges Problemfeld. 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 sogar manchmal die Frage nach einer unternehmerischen Tätigkeit.

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. Allerdings gilt auch: *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« fest: »Die Notwendigkeit zur Kooperation entsteht in der Medizintechnologie schon aus der Frage, welche Anwendungen sich aus den technischen Möglichkeiten ergeben.«<sup>3</sup>

Den beteiligten, meist jungen Menschen in den wissenschaftlichen Einrichtungen gewähren diese Netzwerke wesentliche und nachhaltige Einblicke, die einen wichtigen Beitrag zur Einstimmung auf ihr zukünftiges Leben in der Wirtschaft liefern.

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

Übliche Verfahren in der Forschungspraxis sind beispielsweise die Wege, die DFG und SFB-TRR (transre-

gionale Sonderforschungsbereiche) anbieten. Diese dienen der hochschulnahen Wissenschaftsprofilierung mit Möglichkeiten zur angewandten Forschung und Transfer bei Integration mehrerer Uni-Standorte und Fachgebiete. BMBF- und EU-Netzwerke dienen ebenfalls 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.

Forschungsverbünde in den Technikwissenschaften eröffnen viele Chancen und sind keine Last. Sie dienen dem Erreichen 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 *Forschungsverbünde* für Ingenieure besonders spannend und letztlich auch wichtig. Aus interdisziplinären Verbänden entstehen nicht nur andersartige 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 solch komplexe Projekte allein nicht verwirklichen, und die Universitäten werden es allein auch nicht schaffen. Nur *gemeinsam*, also im Verbund lassen sich diese Probleme lösen.

\* Überarbeitete Fassung des Vortrags »Forschungsverbünde in der Wissenschaft – Chance oder Zwang? Perspektiven aus den Technikwissenschaften bzw. der Medizintechnik«, gehalten auf der Wissenschaftlichen Sitzung 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

3 Wissenschaftsrat: »Empfehlungen zu Public-Private Partnerships (PPP) in der universitätsmedizinischen Forschung«, Berlin, 26. 1. 2007, S. 17; [www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7695-07.pdf](http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/7695-07.pdf)