

VERNETZTE FORSCHUNG FÜR DIE ZUKUNFT

BAYERISCHE FORSCHUNGSVERBÜNDE – HIDDEN CHAMPIONS IN DER FORSCHUNGSLANDSCHAFT BAYERNS

Text: Günther Weiss | Martin Faulstich

VOR EINEM VIERTELJAHRHUNDERT, im Jahre 1985, erkannten die vier Leiter der humangenetischen Hochschuleinrichtungen in Bayern, beheimatet an den Universitäten Erlangen, Würzburg und der LMU München, die Notwendigkeit, sich in einem Forschungsverbund zusammenzuschließen. Ziel war damals, in Anbetracht der atemberaubenden Fortschritte in der Molekularbiologie und der Gentechnik, dieses Wissen zu koordinieren und damit »zur Linderung menschlichen Leidens verfügbar zu machen und deren missbräuchliche Anwendung auszuschließen«. Bereits im damaligen »Bayerischen Forschungsverbund Humangenetik (BFH)« finden sich drei Kerngedanken wieder, die Forschungsverbünde auszeichnen: Aufgreifen aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen, Kooperation der Wissenschaftler untereinander zu deren Problemlösung und der Blick über den Tellerrand hinaus: im Falle des BFH

also nicht nur Fokussierung auf die beeindruckenden Möglichkeiten der Molekularbiologie, sondern auch gleichzeitig auf den ethischen Rahmen. Ab 1988 beschloss das Bayerische Wissenschaftsministerium verstärkt auf das Instrument Forschungsverbund zu setzen, nach und nach entstanden acht Forschungsverbünde, die sich 1993 unter dem Dach der »Arbeitsgemeinschaft der Bayerischen Forschungsverbünde«, kurz abayfor, zusammenschlossen. Ziel war es, von dieser gemeinsamen Plattform aus die Leistungen der Forschungsverbünde wirksam nach außen darzustellen und Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zur Nutzung der in abayfor vorhandenen wissenschaftlichen Expertise anzuregen. Zwischenzeitlich sind die Bayerischen Forschungsverbünde fest in der bayerischen Forschungslandschaft verankert, die 25jährige Existenz und zwischenzeitlich mehr als 60 Forschungsverbünde sprechen für sich.

Charakteristika von Forschungsverbänden »Geburt« eines Forschungsverbundes

Ein wesentliches Merkmal für Forschungsverbünde ist ihr zeitlich befristetes Dasein, das es den Fördermittelgebern ermöglicht, rasch auf sich ändernde Anforderungen – seien sie wissenschaftlicher, wirtschaftlicher oder gesellschaftlicher Natur – durch Einrichtung neuer Forschungsverbünde reagieren zu können. Dadurch lässt sich die immer knapp bemessene Ressource »Geld« flexibel und bedarfsorientiert einsetzen.

Forschungsverbünde sind weiterhin:

- der Lösung einer anwendungsorientierten Aufgabe verpflichtet
- interdisziplinär zusammengesetzt
- in Projekten organisiert
- zeitlich befristet, in der Regel 3 Jahre und
- schließen mehrere Standorte (in Bayern) ein.

Alle individuellen Strukturen sind jedoch frei und hängen von der Aufgabe und den Anforderungen der Fördermittelgeber ab. Es gibt kein starres Organisationsschema »Forschungsverbund«. In keinem anderen Bundesland haben Forschungsverbünde eine so langjährige Tradition wie in Bayern. Kein anderes Bundesland hat bisher die Möglichkeit so ausgiebig genutzt, über innovationsträchtige Forschungsverbünde Wissenschaftler unterschiedlicher Forschungsrichtungen zu koppeln und damit schnell und flexibel auf aktuelle wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedürfnisse einzugehen.

FÖRDERMITTELGEBER FÜR Forschungsverbünde sind zum einen bayerische Ministerien, wie das Wissenschafts-, Wirtschafts- und Umweltministerium und zum anderen die Bayerische Forschungsförderung, die allerdings eine mindestens 50prozentige Beteiligung der Wirtschaft zur Auflage macht. Letztere bringt sich mit Know-how und zum Beispiel Apparaten, Ingenieurstunden oder Maschinenlaufzeiten in den Forschungsverbund ein. Eine weitere Möglichkeit für die Wirtschaft sich in einem Forschungsverbund zu engagieren, besteht darin, eine echte Public Private Partnership einzugehen, wie es seit 2004 beim Forschungsverbund »Kraftwerke des 21. Jahrhunderts (KW21)« der Fall ist: hier tragen die Industriepartner die Hälfte der Kosten in Cash.

Die Wissenschaftler wissen am besten, wo die aktuellen Probleme in ihrem Fachgebiet liegen und wer von den Fachkollegen in Frage kommt, diese erfolgreich in Angriff zu nehmen. Somit hat jeder Wissenschaftler die Möglichkeit, seine Ideen in einem Forschungsverbund umzusetzen, sein Team zusammenzustellen und sich als »geschlossener Verbund« beim Fördermittelgeber mit einem entsprechend fundierten Antrag um Förderung zu bemühen.

OFTMALS MÜSSEN DIE Politik und damit die Fördermittelgeber rasch auf »Krisensituationen« reagieren, wie es beispielsweise beim Auftreten der ersten BSE-Fälle in Bayern der Fall war. Ebenso erfordert der nicht mehr zu leugnende Klimawandel eine konzertierte Aktion der Wissenschaft, um einen weiteren CO₂-Anstieg zu verhindern bzw. um Anpassungsstrategien an Klimaänderungen zu entwickeln. In solchen Fällen beauftragt der Fördermittelgeber einen Wissenschaftler, der mittels bayernweiter Ausschreibung ein kompetentes Konsortium für einen solchen Forschungsverbund zusammenschmiedet.

Über eine Förderung eines Forschungsverbundes bzw. über Teilnehmer an einem Forschungsverbund entscheidet grundsätzlich ein externes Gutachterteam, das die eingereichten Vorschläge auf »Exzellenz« und damit auf ihre Förderwürdigkeit prüft. Weiterhin geht als wichtiges Kriterium die »Anwendungsorientierung« ein: dies bedeutet nicht, fertige Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, aber den Weg dorthin aufzuzeigen. Im Falle von geistes- oder sozialwissenschaftlichen Verbänden verlangt die Politik, am Ende als Nachweis der Anwendungsorientierung, Handlungsempfehlungen für das untersuchte Problemfeld. Seitens der Fördermittelgeber wird auch darauf Wert gelegt, nicht in exakt denselben Feldern wie überregionale Institutionen wie das BMBF oder die EU zu fördern, sondern bayernspezifische Akzente zu setzen. Letztendlich spielt eine Rolle – insbesondere für die von der Bayerischen Forschungsförderung geförderten Verbünde – inwiefern die zu erwartenden Forschungsergebnisse für wirtschaftliche Impulse für den Standort Bayern beitragen können.



Ratschläge hierzu kommen vom Wissenschaftlich-Technischen Beirat der Bayerischen Staatsregierung, der seine Empfehlungen zuletzt 2007 im Gutachten »Zukunft Bayern 2020« aktualisiert hat.

Die Welten der Wissenschaft

In den Forschungsverbänden reicht das wissenschaftliche Spektrum von der Simulation komplexer physikalischer Vorgänge bis zur Untersuchung der Auswirkungen der EU-Osterweiterung, von der Anwendung der Molekularbiologie in der Gentechnik bis zum Entwurf robotergesteuerter Produktionsanlagen. Um dieses Spektrum zu strukturieren, hat abayfor die vier Welten der Wissenschaften »erfunden«, die da sind:

- die Welt der Information
- die Welt der Materie
- die Welt des Lebens
- die Welt der Kultur.

Nachstehend folgt eine kurze Vorstellung der einzelnen Welten und schlaglichtartig die darin derzeit aktiven Forschungsverbände, eine vollständige Darstellung aller bisherigen Forschungsverbände sowie die Erklärung der einzelnen Akronyme würde den Rahmen dieses Artikels sprengen.



Die Welt der Information

Forschungsverbände aus der »Welt der Information« arbeiten in der Informations- und Kommunikationstechnik, Stichworte sind hier: Mensch-Maschine-Interaktion, Simulation, Rechnerarchitekturen, Softwareengineering. Derzeit aktiv sind die Verbände FORBAU, FORFLEX und KONWIHR II, letzteres Akronym steht für »Kompetenznetzwerk technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen«. Dessen Vorläuferverbände FORTWIHR und KONWIHR I, die in den 90iger Jahren gefördert wurden, haben dazu geführt, dass Bayern eine besondere Rolle beim wissenschaftlichen Höchstleistungsrechnen innerhalb von Europa einnimmt. Prinzipiell geht es darum, mit Hilfe der Vernetzung von leistungsstarken Rechnern und kompetenten Experten, komplexe Simulationen durchzuführen, die in vielen naturwissenschaftlich-technischen Fächern eine entscheidende Rolle spielen und zwischenzeitlich neben dem Experiment und der Theorie als dritte Säule dieser Wissenschaften gelten. FORBAU hat sich als Pilotprojekt die Abbildung eines komplexen Bauvorhabens in einem digitalen Baustellenmodell zum Ziel gesetzt, um der einheimischen Bauindustrie auf diesem Wege zukünftig Wettbewerbsvorteile gegenüber der ausländischen Konkurrenz mit bedeutend niedrigerem Lohnniveau zu verschaffen. Das Ziel des in der Wirtschaftsinformatik beheimateten Forschungsverbundes FORFLEX ist es, flexible Software für komplexe Geschäftsprozesse zu entwickeln, die als Basis neuer Geschäftsmodelle für KMU dienen werden.



Die Welt der Materie

In der »Welt der Materie« sind Forschungsverbände vereint, die sich mit Fragen zu neuen Materialien, Produktionstechniken und Nanotechnologien beschäftigen. Derzeit aktiv sind sechs Verbände. FOROXID und FORLAYER sind im klassischen Materialfeld tätig: So entwickelt FOROXID neue Funktionsmaterialien auf oxydischer

Basis für neue Anwendungen in den Bereichen Elektronik, Optik, Energietechnik, Sensorik, Magnetismus oder Katalyse. FORLAYER untersucht die Veredelung hoch beanspruchter Werkzeuge und Bauteile mittels High-Tech-Schutzschichten, bestehend aus unterschiedlichen Werkstoffen wie beispielsweise Nanodiamanten, damit diese länger den auf sie einwirkenden komplexen Beanspruchungen widerstehen. Die beiden im Klimaprogramm Bayern 2020 verankerten Verbände KW21 und FORETA haben hingegen die Verminderung des Treibhausgases CO₂ im Sinn. Während der Forschungsverbund KW21 bei der Stromerzeugung ansetzt, um durch Entwicklung innovativer Kraftwerkstechnik bei konventionellen Kraftwerken mit weniger Brennstoff mehr Energie zu erzeugen, widmet sich FORETA Technologien wie Kraft-Wärme-Kopplung oder neuen Wärmespeichern, um Strom und Wärme effizienter als bisher zu nutzen. Die Entwicklung und Fertigung photonischer Mikrosysteme ist das Thema des Forschungsverbundes FORPHOTON. Experten gehen davon aus, dass optische Technologien aufgrund ihrer technischen Überlegenheit zukünftig in den Feldern eingesetzt werden, die gegenwärtig der Elektronik vorbehalten sind, wie beispielsweise die Datenübertragung in Computern. FORFLOW baut durch Verknüpfung geeigneter Softwarewerkzeuge mit wissensbasierten Systemen den Weg von der Idee zum Produkt zur Schnellstraße aus, das heißt die Produktentwicklungszeit wird entscheidend verkürzt.



Die Welt des Lebens

Hinter der »Welt des Lebens« verbergen sich als Themen: medizinische Diagnose und Therapie, Landwirtschaft und Ernährung sowie Klima und Umwelt. Derzeitige Schwerpunkte der Verbundarbeit sind die Bereiche Stammzellforschung, Infektionskrankheiten und die Auswirkungen des Klimawandels auf Bayern. FORNEUROCELL und FORZEBRA untersuchen in ihren Verbänden, inwieweit die Stammzellforschung neue Möglichkeiten der Therapie für neurodegenerative Krankheiten (z.B. Morbus Parkinson oder Morbus Alzheimer) bzw. für degenerative Krankheiten im Skelett- und Bewegungsapparat (z.B. Arthrose oder Knochenschwund) eröffnet. Neben der persönlichen Tragik, unter diesen Krankheiten zu leiden, sind damit auch hohe und lange Zeit erforderliche Behandlungskosten verbunden. Ziel von FORPROTECT ist es, neue Genom-basierte Diagnostik- und Therapie-Lösungen zu entwickeln, um große Fortschritte zu erzielen bei der Bekämpfung von bakteriellen und viralen Infektionskrankheiten wie bestimmten Krebsarten, Herpes und multiresistenten Krankenhausregern. Außerhalb des medizinischen Sektors agiert FORKAST, der die Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Ökosysteme in Bayern untersucht, um daraus geeignete Empfehlungen beispielsweise für die künftige Landnutzung geben zu können. Hintergrund für FORKAST ist, dass – unabhängig von der angestrebten Reduzierung des Eintrages von Treibhausgasen in die Atmosphäre – das bereits in der Atmosphäre befindliche langlebige CO₂ in den nächsten Jahrzehnten deutliche globale Klimaänderungen hervorruft, die sich auch regional auswirken.



Die Welt der Kultur

Der Umgang miteinander im wirtschaftlichen und privaten Alltag ist Gegenstand in der »Welt der Kultur«. Vielfältig sind die Themen: interkulturelles Management, Kommunikation (zwischen Kulturen), Globa-



lisierung, Verkehr und Mobilität, demographischer Wandel. Letzterer spielt bei FITFORAGE die entscheidende Rolle: in einer immer älter werdenden Gesellschaft ist es notwendig, ältere Menschen länger als bislang am Arbeitsleben teilhaben zu lassen und ihnen ein lange selbstbestimmtes Leben in Bezug auf Wohnen, Mobilität und Kommunikation zu ermöglichen. Sozialwissenschaftler klären im Dialog mit den Nutzern dazu deren Bedürfnisse ab, Ingenieure entwickeln dann die entsprechenden technischen Hilfsmittel und passen unter Einbindung der Nutzer diese bedarfsgerecht an. FORMIG untersucht, wie vielfältig sich im Zeitalter der Globalisierung mit Migration und Migranten auch Wissen zwischen Gesellschaften bewegt, verändert und neu konstituiert. Gerade Bayern mit einem gegenwärtig 20prozentigen Anteil an Bevölkerung mit Migrationshintergrund, der zukünftig noch steigen wird, wird von den neuen Erkenntnissen profitieren.

Erfolg von Forschungsverbänden

Bei Unternehmen und Fußballmannschaften lässt sich der Erfolg einfach aus der Unternehmensbilanz und dem Tabellenstand ablesen, in der Wissenschaft ist es wesentlich schwieriger, insbesondere wenn ingenieur- und geisteswissenschaftlich ausgerichtete Verbände verglichen werden sollen. Zu den messbaren wissenschaftlichen Erfolgen zählen zum Beispiel Publikationen, Promotionen, Habilitationen und wissenschaftliche Auszeichnungen. Erfolge im wirtschaftlichen Sinne zeigen sich oft erst nach Jahren, zum Beispiel die Zahl neuer und sicherer Arbeitsplätze. Zu den Erfolgen der Forschungsverbände mit wirtschaftlichem Potenzial gehören Patente, Prototypen für neue Produkte und Dienstleistungen, Ausgründungen, Beratungszentren, die sich als An-Institute von Lehrstühlen wirtschaftlich tragen. In vielen Partnerunternehmen entstanden neue und hoch qualifizierte Arbeitsplätze durch Innovationen oder sogar neue Geschäftsfelder, die durch ehemalige Diplomanden und Doktoranden aus den Forschungsverbänden besetzt werden. Hier zeigt sich besonders die Überlegenheit des Forschens im Verbund, da die beteiligten Wissenschaftler frühzeitig lernen mit Kollegen aus fachfremden Gebieten erfolgreich zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten, ein unbedingtes »Muss« in der auf Kooperation ausgerichteten heutigen Arbeitswelt. Gerade dieser Ausbildungscharakter mit der Möglichkeit zum Erwerb von »Soft Skills« wie Kommunikationsfähigkeit, Teamgeist und Einfühlungsvermögen macht die Verbände so wertvoll. Viele Forschungsverbände gründen Spin-off-Unternehmen, die sich häufig trotz der schwierigen Konjunktur am Markt

behaupten, neue Arbeitsplätze schaffen und Multiplikatoren für den »gelebten Technologietransfer« sind. Nahezu alle halten den Kontakt mit ihrer wissenschaftlichen »Wiege«: Für sie ist die Zusammenarbeit mit Hochschulen und der Alumni-Gedanke selbstverständlich. Der Erfolg der bisherigen Bayerischen Forschungsverbände lässt sich auch in harten Zahlen ausdrücken (siehe Kasten).

Im wissenschaftlichen Umfeld bedeutet das Auslaufen der finanziellen Förderung eines Forschungsverbundes nicht zwangsläufig sein Ende, denn oft ist dessen Arbeit so erfolgreich, dass es von dieser Basis aus gelingt, neue Projekte auf nationaler oder internationaler Ebene zu akquirieren.

Der Erfolg eines Verbundes hängt entscheidend vom Willen zur Zusammenarbeit ab: Kooperation oder Beutegemeinschaft? Erfahrungsgemäß »lebt« ein Forschungsverbund als echter Verbund vor allem von der Integrationsfähigkeit des Sprechers oder des Vorstands. Unterstützt wird er dabei vom Verbundkoordinator, der das interne und externe Kommunikationsnetz aufbaut und pflegt. Funktioniert hier die Zusammenarbeit gut, dann ist der Grundstein für einen erfolgreichen Forschungsverbund gelegt.

Forschungsverbände als Karriere-Sprungbrett

An den seit 1985 gegründeten 63 aktiven Forschungsverbänden waren fast 900 Lehrstühle mit mehr als 1200 Teilprojekten beteiligt, das heißt, rein statistisch war jeder zweite Lehrstuhl in Bayern in einen Forschungsverbund eingebunden. Immerhin 8 der bisher 32 bayerischen Leibnizpreisträger (das ist in Deutschland die höchste Auszeichnung für einen Wissenschaftler) waren oder sind an Forschungsverbänden beteiligt, derzeit sind dies die Münchener Neurowissenschaftlerin Magdalena Götz (FORNEUROCELL) und der Augsburger Experimentalphysiker Jochen Mannhart (FOROXID). Ein »echter« Nobelpreis steht noch aus, doch »Abwasser-Papst« Peter Wilderer, langjähriger Sprecher von BayFORREST, erhielt 2003 in Stockholm den »Wasser-Nobelpreis« aus den Händen von König Carl XVI. Gustaf von Schweden. Mit dem Chemiker Wolfgang A. Herrmann (FORKAT) und dem Physiker Alfred Forchel (FORNANO) haben derzeit zwei ehemalige Forschungsverbandsprecher bzw. -projektleiter als Präsidenten die Spitze ihrer Hochschulen erklommen (TU München, Universität Würzburg). Im Zuge der »Schweinegrippe« in aller Munde ist gegenwärtig der Biologe Jörg Hacker in seiner

Funktion als oberster Seuchenwärtler Deutschlands im Robert Koch Institut in Berlin und zukünftiger Präsident der Leopoldina, der deutschen National-Akademie. Hacker ist der ehemalige Sprecher der Forschungsverbände FORGEN und FORIMMUN, die sich mit Strategien zur Abwehr von Infektionskrankheiten beschäftigten. Die bekannteste Persönlichkeit, die einem Forschungsverbund (FORBIOSICH) als Sprecher vorstand, ist der Biochemiker Ernst-Ludwig Winnacker, der 10 Jahre Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft war, danach an die Spitze des Europäischen Forschungsrates in Brüssel wechselte und nun in Straßburg als Generalsekretär der International Human Frontier Science Program Organization fungiert.

Forschungsverbände unter dem Dach der Bayerischen Forschungsallianz

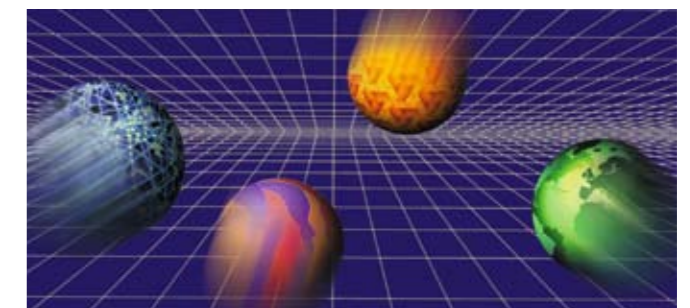
Als freiwilliger Zusammenschluss der Forschungsverbände agiert die anfangs erwähnte abayfor, die über einen Sprecher, einen stellvertretenden Sprecher sowie die vier Beauftragten der Wissenschaftswelten verfügt, die alle zwei Jahre zur Wahl stehen. Betreut wird die abayfor in einem eigenen Geschäftsbereich durch die Bayerische Forschungsallianz (BayFOR), die das operative Geschäft organisiert. Weitere Informationen zu den Bayerischen Forschungsverbänden und der BayFOR sind selbstverständlich auch im Internet zu finden: www.bayfor.org/forschungsverbände.

Forschungsverbände und ihre Zukunft

Zu den Aussichten, dass Forschungsverbände auch weiterhin ganz entscheidend die Forschungslandschaft in Bayern mitprägen, sei hier aus dem Gutachten »Zukunft Bayern 2020« des Wissenschaftlich Technischen Beirats der Bayerischen Staatsregierung zitiert: »Für die zukünftige Entwicklung des Forschungsstandorts Bayern stellt sich der Forschungsverbund als inhaltlich und zeitlich flexibles und bei Wirtschaft und Wissenschaft gleichermaßen hochgeschätztes Instrument dar. Die Gutachter empfehlen deshalb, die Arbeit der Forschungsverbände in Bayern auszubauen.« Dem ist nichts hinzuzufügen und wir sind zuversichtlich, irgendwann die Geburt des hundertsten Forschungsverbundes feiern zu dürfen.

Dr. Günther Weiss betreut als wissenschaftlicher Referent die Forschungsverbände in der Bayerischen Forschungsallianz.

Professor Dr.-Ing. Martin Faulstich ist Sprecher der Bayerischen Forschungsverbände (abayfor).



Erfolgsbilanz bisheriger Bayerischer Forschungsverbände (seit 1985)

63 Forschungsverbände
 1.241 Teilprojekte
 883 Lehrstühle und andere Forschungseinrichtungen
 786 Industriepartner
 ca. 280 Mio. € öffentliche Fördermittel
 ca. 15 Mio. € Mittel pro Jahr (davon > 5 Mio. € Wirtschaft)
 60¹ nachgewiesene Patente bei Hochschulen
 50¹ nachgewiesene Spin-off-Unternehmen
 1400¹ Diplomarbeiten
 650¹ Dissertationen
 35¹ Habilitationen
 4000¹ Publikationen

¹ Hierbei handelt es sich um die untersten Grenzzahlen, da in früheren Forschungsverbänden derartige Erhebungen nicht gemacht wurden: die Multiplikation mit 1,5 bis 2 dürfte die realen Zahlen wiedergeben.