

GEOTECHNOLOGIEN

Ludwig Stroink und Volker Mosbrugger Integratives Forschungsmanagement

Vernetzung – am Beispiel des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN



GEOTECHNOLOGIEN – High Tech in der Grundlagen- und Anwendungsforschung. Die großen Tunnelbohrmaschinen sind komplexe Lösungen, darin sind Sensoren und Empfänger für die seismische Vorauskundung integriert.

Foto: Herrenknecht

Aufbruchstimmung herrschte vor gut acht Jahren: Die damalige Bundesministerin für Bildung und Forschung, Edelgard Bulmahn, und der zu dieser Zeit aktive Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), Ernst-Ludwig Winnacker, stellten gemeinsam das neue Forschungs- und Entwicklungsprogramm (FuE) GEOTECHNOLOGIEN der Öffentlichkeit vor. Ehrgeizig war nicht nur der Ansatz, ein gemeinsames Forschungsprogramm der beiden wichtigsten deutschen Forschungsförderungseinrichtungen zu etablieren. Ambitioniert war auch die Idee, durch ein abgestimmtes Handeln über die Fächer- und Ländergrenzen hinweg, den Grundstein für ein globales „Erdsystemmanagement“ zu legen. Mit der Jahrtausendwende gingen die ersten Vorhaben in die Förderung. Jetzt ist Zeit, eine erste Bilanz zu ziehen, wie auch den Blick auf das integrierte Forschungsmanagement einer Grundlagenwissenschaft mit hohem Anwendungsbezug zu richten.

Zur Bewältigung der Zukunftsaufgaben sind die Geowissenschaften gefordert, sich aktiv um eine Überwindung der Grenzen zu den einschlägigen Nachbardisziplinen in den Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaften zu bemühen. Gleichzeitig muss die Zusammenarbeit zwischen öffentlich geförderter Wissenschaft und privater Wirtschaft gestärkt werden, um auch die technologischen Grundlagen für ein globales „Erdsystemmanagement“ zu legen.

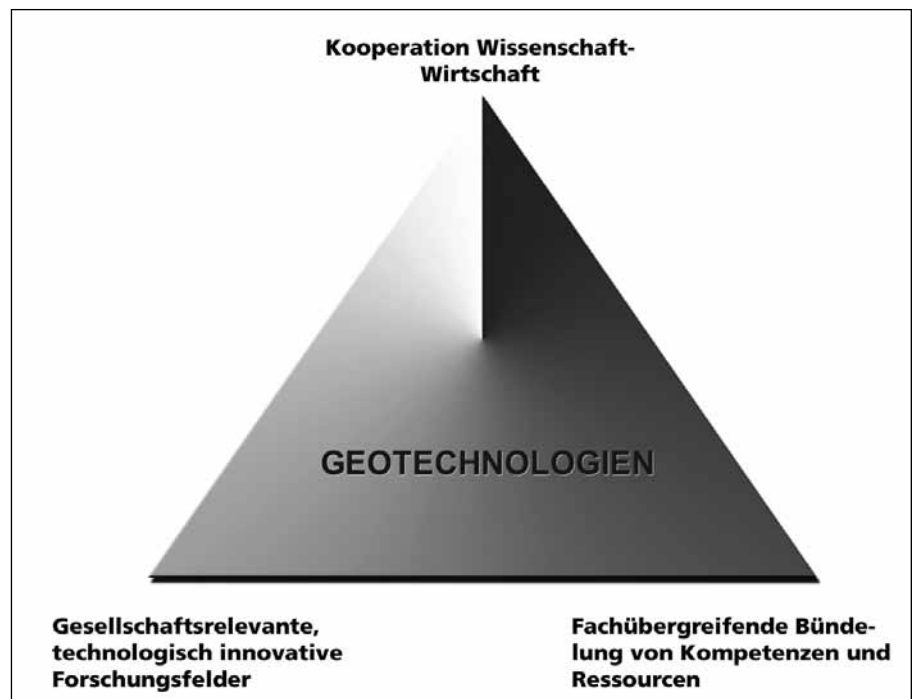


Abb. 1: Das FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN im Wirkungsdreieck Wissenschaftsorganisation, Projektkoordination, Wirtschaftskooperation.

Diesen übergreifenden Ansatz verfolgt das FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN. Seine zwölf interdisziplinär ausgerichteten und thematisch aufeinander abgestimmten Schlüsselthemen ermöglichen es, den „Lebensraum Erde“ von der globalen Beobachtung aus dem Weltraum bis in die atomare Dimension seiner einzelnen Bausteine zu untersuchen. Dadurch können Ideen und Kenntnisse gebündelt und neue Synergien geschaffen werden, die in den einzelnen Fachgebieten selbst nicht entstehen können. Das Programm GEOTECHNOLOGIEN hat damit den eingeleiteten Paradigmenwechsel von der disziplinären Forschung zu transdisziplinären Konzepten und Lösungsansätzen konsequent fortgesetzt und ausgebaut.

Bevorzugt werden interdisziplinäre Gemeinschaftsverbände gefördert, in denen sich Forschungseinrichtungen und Unternehmen zusammenschließen. Bislang haben sich 44 Universitäten, 31 außeruniversitäre Einrichtungen und 52 Unternehmen in 113 Verbundprojekten zu neun Schlüsselthemen beteiligt. Die Fördersumme von Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und DFG beträgt bislang circa 150 Millionen Euro. Entsprechend der Philosophie des Programms versteht es sich von selbst, dass die Mehrzahl der Vorhaben in internationale Großprojekte eingebettet ist.

Integrative Managementstruktur des Programms

Integrativ wie die Programminhalte ist die Managementstruktur des FuE-Programms. Ziel ist es, auch hier Kräfte zu bündeln und aus der Wissenschaft heraus handlungsfähig zu sein. Die strategische Planung und wissenschaftlich-technologische Begleitung des Forschungsprogramms obliegt einem unabhängigen wissenschaftlichen Steuerungsgremium. Die sechs Mitglieder werden für eine Amtszeit von bis zu zweimal vier Jahren durch das BMBF berufen. Den Vorsitz übernimmt in Personalunion der jeweils amtierende Vorsitzende der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (kurz: Geokommission).

Dem wissenschaftlichen Aufsichtsgremium steht die Geschäftsstelle GEOTECHNOLOGIEN zur Seite. Gemeinsam nehmen sie folgende Aufgaben wahr:

- ◆ Wissenschaftliche Koordination des Gesamtprogramms und Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit (national/international; inhaltlich/institutionell)
- ◆ Identifizieren und vermarkten von wirtschaftlich verwertbaren Technologien, Verfahren und Dienstleistungen aus den Geowissenschaften
- ◆ Erkennen und rasches Umsetzen neuer wissenschaftlich-technologischer Entwicklungen und gezielte Förderung der Innovationskultur in den GEOTECHNOLOGIEN
- ◆ Einbindung von Unternehmen mit dem Ziel des Wissenstransfers in die Anwendung
- ◆ Qualitätsmanagement
- ◆ Umsetzen einer breiten Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Bottom-up statt Top-down – Entwicklung neuer Projekte in den GEOTECHNOLOGIEN

Innovationen können nicht verordnet werden, sie müssen wachsen. Im wissenschaftlichen Steuerungsgremium werden daher lediglich Themenrahmen gesetzt und Ziele formuliert. Sie orientieren sich an den wissenschaftlichen Bedürfnissen, spiegeln aber auch die berechtigten Interessen und Erwartungen wider, die von Wirtschaft, Politik und Gesellschaft an die Wissenschaft

Integrativ wie die Programminhalte ist die Managementstruktur des FuE-Programms. Ziel ist es, auch hier Kräfte zu bündeln und aus der Wissenschaft heraus handlungsfähig zu sein.

herangetragen werden. Zentrales Anliegen ist es, neue Wissensgebiete zu definieren, die einerseits Spitzenforschung garantieren, andererseits aber auch konkrete Verwertungsperspektiven von neuem Wissen ermöglichen. „Verwertung“ wird „ganzheitlich“ verstanden. Das heißt, sie berücksichtigt nicht nur wirtschaftliche, sondern auch gesellschaftliche Faktoren.

Besondere Aufmerksamkeit genießt die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Angelehnt an bewährte Förderkonzepte, besteht in jeder öffentlichen Ausschreibung auch die Möglichkeit, eine Nachwuchsgruppe zu beantragen, die – nach erfolgreicher Begutachtung - bis zu sechs Jahre gefördert werden kann. Derzeit sind zwei Nachwuchsgruppen aktiv.

Internationale Begutachtung – Qualitätssicherung auf hohem Niveau

Eine wichtige strategische Komponente des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN ist das Qualitätsmanagement. Es besteht aus drei Schritten:

- ◆ Zweiphasiges Antragsverfahren (Skizze/Vollantrag)
- ◆ Internationales Peer-Review
- ◆ Kontinuierliche Begleitung geförderter FuE-Vorhaben durch die Gutachter, die Geschäftsstelle und den Steuerungsausschuss

Tragende Säule ist das Peer Review. Alle Projektskizzen und Anträge werden durch unabhängige, hochkarätige Forscherinnen und Forscher (Peers) aus dem In- und Ausland begutachtet. Dabei greift die Geschäftsstelle nicht auf einen festen Stamm von Gutachtern zurück. Den wechselnden fachlichen Anforderungen Rechnung tragend, wird für jede neue Ausschreibung ein international zusammengesetztes Gutachtergremium („Review Panel“) zusammengestellt.

Marktpositionierung – Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie

Die Forschungsthemen des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN sind disziplinenübergreifend und vielfach an der Schnittstelle zwischen Geowissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Biowissenschaften, Physik und Chemie angesiedelt. Entsprechend breit sind die Einsatzmöglichkeiten, die eine hier entwickelte Basistechnologie besitzt. Darin unterscheiden sich die Geowissenschaften von vielen anderen Wissenschaftsbereichen. Eine besondere Herausforderung ist es daher, Unternehmen an den Forschungsvorhaben zu beteiligen und den Know-how-Transfer in die Anwendung zu unterstützen.

Das wissenschaftliche Steuerungsgremium und die Geschäftsstelle GEOTECHNOLOGIEN fördern gezielt die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungsinstitutionen. Primäres Ansinnen ist es, Firmen so zu integrieren, dass sichergestellt ist, dass sie einen eigenen Beitrag zu den Zielen des Verbundes leisten: Nur so ist auch ein wirtschaftliches (und persönliches) Interesse an der Entwicklung innovativer Technologien und Methoden gewährleistet, was letztlich dem Gesamterfolg des Verbundes zugutekommt. Eine Zusammenarbeit mit externen Anwendern, zum Beispiel als Unterauftragnehmer, bleibt dagegen die Ausnahme. Der Wunsch nach einer Kooperation ist hier in der Regel nur einseitig und daher wenig produktiv.

Um das Interesse der Wirtschaft zu gewinnen, wird den speziellen Bedürfnissen der Anwender Rechnung getragen; zum Beispiel indem Unternehmensvertreter schon in die Abstimmung neuer Forschungsthemen eingebunden werden. Innovative Technologiefelder und ihre wirtschaftlichen Umsetzungsmöglichkeiten lassen sich auf diese Weise frühzeitig identifizieren und in den Förderbekanntmachungen berücksichtigen. Die Motivation der Industrie zur Mitarbeit in zukünftigen

Stichwörter

Geowissenschaften

Erdsystemmanagement

Koordinierte Forschung

Transdisziplinarität

Qualitätsmanagement

Forschung & Öffentlichkeit

Technologietransfer

Geotechmarkt

FuE-Projekten wird deutlich gesteigert. Anwender haben bereits im Planungsstadium neuer Forschungsvorhaben die Möglichkeit, den industriespezifischen FuE-Bedarf zu definieren und nicht – wie vielfach üblich – erst als „industrielles Feigenblatt“ oder Subauftragnehmer, nachträglich in die Forschungsprojekte eingebunden zu werden. Der Wunsch nach Zusammenarbeit ist somit beidseitig, was sich auf die Einsatzbereitschaft der Unternehmen positiv auswirkt. Durch diese *nachfrageorientierte Strategie* konnte nicht nur das unternehmerische Engagement, sondern auch die zahlenmäßige Beteiligung von Firmen in den FuE-Verbänden der GEOTECHNOLOGIEN signifikant gesteigert werden.

Die Erdsystem-Forschung wird in der breiten Öffentlichkeit und vielfach auch von Seiten der Unternehmen nicht als Innovationsquelle erkannt – obwohl Deutschland auf diesem Gebiet weltweit einen Spitzenplatz einnimmt.

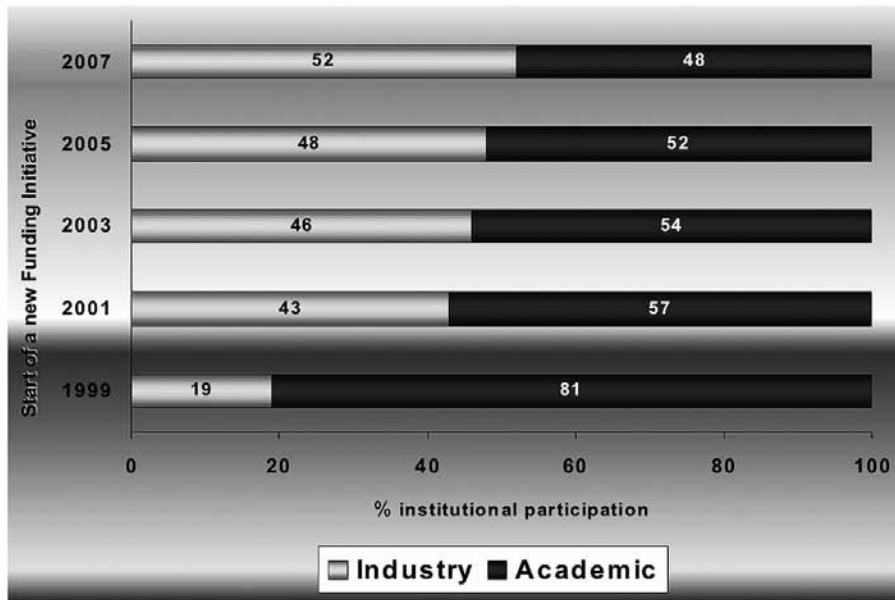


Abb. 2: Prozentuale Entwicklung der Unternehmensbeteiligung im FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN.

Angebotsorientierte Strategien zielen darauf, Innovationen aus laufenden (grundlagenorientierten) Forschungsvorhaben frühzeitig zu erkennen und mit potenziellen Anwendern zusammenzubringen. Das viel zitierte „Matching“ zwischen Wissenschaft und Wirtschaft findet hier seine praktische Umsetzung. Die erst kürzlich gestartete Initiative „Geotechmarket“ bietet hierfür die notwendige Plattform.

„Geotechmarket“ – Zukunftsmodell zum Technologie- und Know-how-Transfer?

Forschungsergebnisse, die sich aus öffentlich finanzierten Vorhaben ergeben, werden bislang noch zu wenig in neue Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umgesetzt. Insbesondere die Erdsystem-Forschung wird in der breiten Öffentlichkeit und vielfach auch von Seiten der Unternehmen nicht als Innovationsquelle erkannt – obwohl Deutschland auf diesem Gebiet weltweit einen Spitzenplatz einnimmt. Geowissenschaftliche Forschungszentren und Universitäten verfügen über eine hervorragende wissenschaftlich-technologische Infrastruktur und über leistungsfähige und hochmotivierte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Jedoch nur in Einzelfällen wird diese Infrastruktur auch schon von Unternehmen genutzt. Die Breite der Anwendungsmöglichkeiten reicht dabei weit über die klassischen Einsatzfelder der Geowissenschaften hinaus: von der Geoinformation, über die Luft- und Raumfahrt, den Anlagenbau bis hin zur Medizintechnik. Diese Potenziale werden bislang nicht ausreichend genutzt.

Die neu gegründete überregionale Kommunikationsplattform Geotech**market** soll hier Abhilfe schaffen. Ziel ist es, Innovationen aus geowissenschaftlichen Forschungsvorhaben frühzeitig zu erkennen und erfolgreich am Markt zu platzieren. Jenseits institutioneller und regionaler Grenzen entsteht damit eine unabhängige Verwertungsplattform zwischen Wissenschaft und Industrie, die Kontakte zu potenziellen Technologieabnehmern und -produzenten vermittelt und deren Vernetzung mit Forschungseinrichtungen und anderen Hightech-Clustern fördert. Bevorzugt klein- und mittelständischen Unternehmen, die über keine eigenen Forschungsabteilungen verfügen, soll auf diese Weise der Zugang zum anwendungsorientierten Know-how der Hochschulen und Forschungseinrichtungen erleichtert werden.

Geotech**market** verfolgt kein kommerzielles Interesse, ist bundesweit aktiv und kooperiert eng mit den Transferstellen der Forschungseinrichtungen. Die Initiative konzentriert ihre Aktivitäten auf die ersten Phasen eines Transferprozesses, um als Inkubator neue Technologien zu fördern und den Transferprozess für diese Technologien individuell zu initiieren und zu koordinieren. Darüber hinaus will Geotech**market** die Entwicklung von Netzwerken und die Bildung von strategischen Allianzen im geowissenschaftlichen Umfeld fördern und unterstützen.

SWOT-Analyse: Geotech market (Strengths, Weakness, Opportunities, Threats)	
<ul style="list-style-type: none"> • Von Dritten unabhängig (neutral) • Nicht kommerziell ausgerichtet • Interdisziplinäres Forschungsumfeld • Individuelle Beratung und Betreuung • Anerkannte Modelle und effiziente Instrumente • Prototypischer Durchlauf des Verfahrens <p style="text-align: center;">Stärken</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erst wenige Firmenkontakte • Noch geringe Anzahl konkreter Produkte • Wissenschaftler bieten ihre Technologien noch nicht selbst an • Wenige Kontakte zu Transferbeauftragten • Noch keine ausreichende regionale Präsenz • Kein ausreichendes Marketing <p style="text-align: center;">Schwächen</p>
<p style="text-align: center;">Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zentraler bundesweiter Ansprechpartner für Technologien aus den Geowissenschaften • Enge Kontakte zu Forschungseinrichtungen • Breite Anwendung entwickelter Basistechnologien • Komplementäres Instrument zu bestehenden Aktivitäten • Großes Interesse bei Technologieabnehmern 	<p style="text-align: center;">Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interessenskonflikte mit Transferbeauftragten • Sehr unterschiedliche Erwartungshaltung der Wissenschaftler • Keine Anreiz- und Motivationssysteme für Wissenschaftler • Geringes Interesse der Technologieabnehmer • Fehlendes Bewußtsein über das Anwendungspotenzial

Abb. 3: SWOT-Analyse als Grundlage für die Entwicklung der Plattform Geotechmarket**.**

Die Aktivitäten von Geotech**market** orientieren sich an einem Verfahrensmodell als Grundlage für einen effizienten Technologietransfer.

Es ist als fünfstufiges Kreislaufmodell konzipiert, das – im Idealfall – mehrfach im Jahr durchlaufen werden soll. Die einzelnen Stufen sind:

1.) Innovations-Scouting

Auf der Basis von definierten Suchfeldern werden innovative Technologien, Methoden und Dienstleistungen aus dem interdisziplinären Umfeld der Geowissenschaften identifiziert. In

einem persönlichen Gespräch mit dem Wissenschaftler oder der Wissenschaftlerin werden systematisch die Merkmale, der Entwicklungsstand, das Anwendungspotenzial und der Unterstützungsbedarf diskutiert.

2.) Innovationsworkshop

Die in Phase 1 identifizierten Technologien mit wirtschaftlich verwertbaren Potentialen werden in einem interdisziplinär besetzten Workshop durch die jeweiligen Wissenschaftler präsentiert. Anhand ausgewählter Bewertungskriterien, wie (1) technische Machbarkeit, (2) Entwicklungsstand der Technologie, (3) Reichweite der Anwendungsmöglichkeiten, (4) Mehrwertpotenziale aus Anwendersicht (Multipurpose-Technology) und (5) bereits bestehende Kontakte zu Firmen und Technologieabnehmern, erfolgt eine erste Trendbewertung und Quantifizierung durch den Ideengeber selbst. Die aussichtsreichsten Entwicklungen werden in einem Ranking abgebildet. Gleichzeitig werden die Anforderungen und Bedürfnisse der Ideengeber aufgenommen, um individuelle Transferinstrumente zu entwickeln.

3.) Marktrecherche

Für die aussichtsreichsten Technologien werden Profile in Form eines aussagekräftigen Exposé angelegt. Eine erste Marktrecherche identifiziert Branchen und potenzielle Firmen. Ziel ist es, ein möglichst breites Einsatzgebiet für die Entwicklung zu identifizieren (Querschnittsanwendungen), die eine Marktplatzierung auch in neuen, fachfremden Anwendungsfeldern eröffnet. Geeignet erscheinenden Unternehmen werden die Technologieprofile (anonymisiert) präsentiert. Ziel ist es, interessierte Unternehmen als Partner für ein Matching zu gewinnen.

4.) Matching

Ist ein (Leit)Unternehmen identifiziert wird ein Treffen zwischen Ideengeber (Wissenschaftler) und Unternehmensvertretern organisiert. Dieses Matching findet in der Regel an der wissenschaftlichen Institution des Ideengebers statt, um eine innovative Umgebungsatmosphäre zu schaffen und die Breite der wissenschaftlich-technologischen Potenziale der „Heimatinstitution“ des Entwicklers vorzustellen.

5.) Transferprojekt

Im letzten Schritt wird idealerweise ein Transferprojekt vereinbart. Dies kann vielgestaltiger Natur sein: Denkbar ist beispielsweise ein Pilotprojekt oder ein Feldversuch, um die technische und wirtschaftliche Machbarkeit zu bewerten.

Dialog mit Politik und Gesellschaft

Forschung transparent und kommunikativ zu gestalten, ist ein weiteres Merkmal der GEOTECHNOLOGIEN. Geschäftsstelle und Steuerungsausschuss sehen hierin eine wichtige „Servicefunktion“ für die gesamte wissenschaftliche Community. Neben der Wissenschaft selbst sind Industrie, Politik und die „breite Öffentlichkeit“ Zielgruppen einer umfassenden Informations- und Kommunikationsstrategie.

Informationen in Wort und Bild. Das Internetportal www.geotechnologien.de bietet eine umfassende Informationsplattform über laufende und geplante Förderinitiativen, öffentliche Ausschreibungen, Pressemitteilungen und -berichte sowie aktuelle Aktivitäten und Veranstaltungen. Eine spezielle Rubrik widmet sich der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. Bis zu 20.000 „hits“ pro Woche spiegeln das große Interesse an dem Programm wider. Das web-basierte Informationsangebot wird durch Broschüren und Folder, zum Beispiel zu einzelnen Förderschwerpunkten,

keywords

Geosciences

management of system earth

coordinated research

transdisciplinarity

quality management

public outreach

technology transfer

Geotechmarket

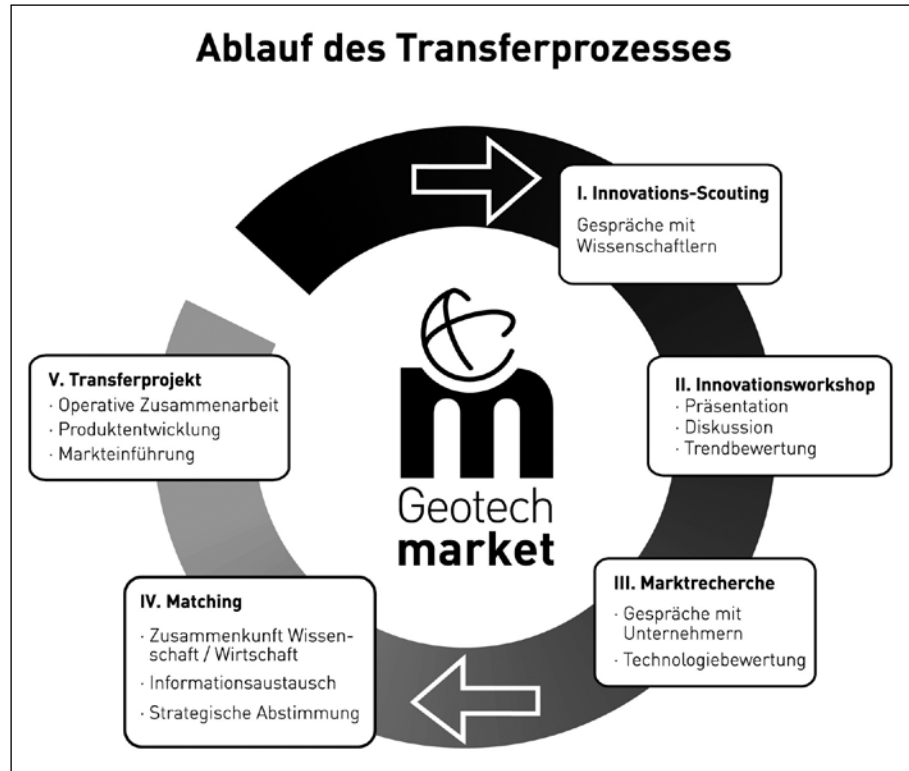


Abb. 4: Verfahrensmodell Geotechmarket mit seinen fünf Transferschritten.

sowie einen regelmäßig erscheinenden Newsletter ergänzt. Die englischsprachige Schriftenreihe „GEOTECHNOLOGIEN Science Report“ wendet sich an die Fachwelt und berichtet regelmäßig über neue Forschungsinitiativen und Forschungsergebnisse.

Stetige Medienpräsenz und Transfer in die Politik. Die Pressearbeit und die populärwissenschaftliche Aufbereitung der verschiedenen Forschungsthemen sichern die regelmäßige Präsenz der Forschungsergebnisse in der nationalen und internationalen Medienlandschaft. Bislang sind mehr als 250 Presseberichte erschienen, die direkt über das FuE-Programm berichten. Medienpartnerschaften, unter anderem mit den internetbasierten Wissenschaftsmagazinen „planet erde“ (www.planeterde.de) und SCINEXX (www.g-o.de), sorgen auch in diesen Bereichen für die Sichtbarkeit des Programms. Die Geschäftsstelle trägt überdies für die Verbreitung von Forschungsergebnissen im politischen Umfeld Sorge. Spezielle Foren, Diskussionsrunden und Parlamentarische Abende zu ausgewählten Themen der GEOTECHNOLOGIEN bieten hier geeignete Instrumente.

Konzeption und Organisation von Wanderausstellungen. Bundesweite Wanderausstellungen vermitteln Inhalte und Ergebnisse des Forschungsprogramms verständlich und spannend: Bedeutung und Alltagsrelevanz geowissenschaftlicher Forschung wird für breite Kreise der Öffentlichkeit im wahrsten Sinne des Wortes begreifbar. Mehr als 100.000 Besucher sahen zum Beispiel die Wanderausstellung „In die Tiefe gehen“. Zwischen April 2004 und Oktober 2005 stellte diese an bundesweit sechs Standorten, Nutzungsmöglichkeiten des Untergrundes in den Fokus des öffentlichen Interesses. Ein noch größerer Erfolg ist die derzeitige Ausstellung „Unruhige Erde“. Sie begleitet den jüngst gestarteten Forschungsschwerpunkt „Innovative Frühwarnsysteme gegen Naturgefahren“. An den Standorten Frankfurt/Main, Münster, Bremen, München, Bonn, Berlin und Dresden ließen sich bislang insgesamt knapp 250.000 Besucher von den spektakulären Mitmachexponaten, Großaufnahmen und interaktiven Computeranimationen begeistern.

Literatur:

Defila, R./Di Giulio, A./Scheuermann, M., *Forschungsverbundmanagement – Handbuch für die Gestaltung inter- und transdisziplinärer Projekte*; vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, 2006.

Stroink, L., *Underground Storage of CO₂ in Germany. A new research programme as part of the national R&D-Programme GEOTECHNOLOGIEN*, Greenhouse Issues, No. 81, March 2006.

Herausforderungen im Management geowissenschaftlicher Forschungsvorhaben

Durch den systemorientierten Ansatz, die Komplexität des Forschungsfeldes und den Auftrag zur Lösung gesellschaftlicher Probleme sind die Geowissenschaften exemplarisch für eine transdisziplinäre Forschungsrichtung. (Transdisziplinarität im Sinne von: R. Defila, A. di Giulio & M. Scheuermann, 2006). Das Management von entsprechenden Forschungsprojekten und -programmen sieht sich daher mit ähnlichen Herausforderungen konfrontiert, wie sie auch in anderen interdisziplinären Wissenschaftsbereichen existieren. Zu nennen sind unter anderem: Vernetzung der Forschungsarbeiten, ein internes wie externes Qualitätsmanagement, die Beteiligung der Wirtschaft, Methoden und Verfahren der Synthesebildung und die in- und externe Kommunikation.

Das Management geowissenschaftlicher Forschungsverbände unterliegt jedoch aufgrund des Forschungsobjektes „Erde“ ganz speziellen Anforderungen. Im Gegensatz zu den anderen Geistes-, Natur- oder Ingenieurwissenschaften findet ein wesentlicher Teil geowissenschaftlicher Forschung nach wie vor außerhalb des Labors oder der Versuchshalle statt, im – wie wir sagen – Gelände. Die Forscherinnen und Forscher sind nicht selten mehrere Wochen in abgelegenen, unwirklichen Regionen beschäftigt, ohne Handy- oder E-Mail-Kontakt. Für die Verbundkoordinatoren bedeutet dies lange Vorlaufzeiten bei der Organisation von Planung- oder Abstimmungsgesprächen, Workshops oder Statusseminaren, insbesondere dann, wenn die Gruppen eines Verbundes weltweit in unterschiedlichen (Jahres)Zeitzonen operieren.

Viele Forschungsprojekte, vornehmlich wenn es sich um technische Großprojekte in dicht besiedelten Gebieten handelt, unterliegen strengen, sehr unterschiedlichen Genehmigungsaufgaben. Mangelnde Weitsicht bei der Planung, fehlende Kenntnis des Genehmigungsprozesses, Unerfahrenheit im Umgang mit beaufsichtigenden Behörden oder die vielfach langen Verfahrenswege können solche Großprojekte in erhebliche Schwierigkeiten bringen. Für die Mittelbewirtschaftung dieser meist „millionenschweren“ Projekte können Verzögerungen dann existenzielle Probleme nach sich ziehen.

Seismische Versuche, die es erlauben durch künstlich erzeugte Schallwellen und deren Reflektion im Untergrund, bis tief in das Erdinnere zu „schauen“, unterliegen zudem den strengen Auflagen des Naturschutzes. Durch Brut- und Vegetationszeiten existieren nur schmale Zeitfenster, in denen diese Untersuchungen durchgeführt werden können. Fehlen entsprechende Genehmigungen oder sind die begleitenden Forschungsprojekte nicht rechtzeitig eingerichtet, verstreicht der enge Zeitkorridor. Verzögerungen bis zu einem Jahr sind die Folge; mit unabsehbaren Konsequenzen für den Projektfortgang.

Letztlich gilt für die geowissenschaftliche Forschung aber gleiches wie für die Forschung generell: Sie beinhaltet diverse unplanbare Momente und kann immer wieder zu unvorhergesehenen Ergebnissen führen. Wird den besonderen Spezifika und den sich daraus ergebenden Anforderungen und Herausforderungen Rechnung getragen, lassen sich auch Großprogramme in den Geowissenschaften zum Erfolg führen.

GEOTECHNOLOGIEN – Best-Practice-Beispiele koordinierter Forschung

In dem FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN wird deutlich, wie produktiv und selbstverständlich Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Neue Allianzen zwischen Forschungsinstituten und Unternehmen ermöglichen überdies überraschende und innovative Ergebnisse und zeigen die vielfältigen Anwendungsfelder geowissenschaftlicher Forschung.



Dr. Ludwig Stroink ist Leiter der Geschäftsstelle **GEOTECHNOLOGIEN** im Wissenschaftspark **Albert Einstein** in Potsdam.



Professor Dr. Dr. h.c. Volker Mosbrugger, Direktor des **Senckenberg Forschungsinstituts und Naturmuseums** in Frankfurt. Bis zum **31.10.2008** war Prof. Mosbrugger Vorsitzender des wissenschaftlichen **Steuerungsausschusses GEOTECHNOLOGIEN**, dem er weiterhin als Mitglied angehört.

Kleinsatelliten – Technologische Multitalente im All. Der Themenschwerpunkt „Erfassung des Systems Erde aus dem Weltraum“ gehörte zu den ersten geförderten Kernthemen des Programms. Anlass war der Start der Satelliten-Mission CHAMP im Jahre 2000. Eine schnelle Entscheidung war erforderlich, um die Beteiligung von deutschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern an der Datenauswertung dieser deutsch-amerikanischen Mehrzweck-Mission von Beginn an sicherzustellen. Die Beteiligung deutscher Wissenschaftler an dieser und den nachfolgenden Missionen GRACE und GOCE wird durch das FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN sichergestellt, das den idealen Rahmen für interdisziplinäre Forschungsvorhaben dieser Dimension bietet. Seit 2001 werden seitens des BMBF 14 Forschungsverbände mit knapp 16 Millionen Euro gefördert. Hinzu kommen diverse Projekte im DFG-Normalverfahren und das Mitte 2006 gestartete DFG-Schwerpunktprogramm „Massentransporte und Massenverteilung im System Erde“. Das Schwerpunktthema „Erfassung des Systems Erde aus dem Weltraum“ ist damit exemplarisch für das integrative Förderkonzept von BMBF und DFG in den GEOTECHNOLOGIEN. Aus den Daten der GRACE-Mission berechnen Wissenschaftler beispielsweise das Schwerfeld der Erde – und wie es sich verändert.

Neue Energien – Methanhydrate: Exemplarisch für interdisziplinäre F&E-Kooperationen. Als Wissenschaftler des GEOMAR-Forschungszentrums (heute: IFM-GEOMAR) in Kiel 1996 erstmals Gashydrate vom Meeresboden bergen konnten, schlugen sie auch ein neues Kapitel interdisziplinärer Forschung auf. Denn nur durch eine enge Zusammenarbeit von Geowissenschaftlern, Biologen, Ingenieuren, Ökologen und Chemikern lässt sich das komplexe System dieser sensiblen Verbindungen aus Eis und Methan entschlüsseln. Seit 2000 fördert das BMBF im Rahmen des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN die Gashydratforschung. 19 interdisziplinäre Forschungsverbände aus Wissenschaft und Wirtschaft, die sich mit der Bildung, Verbreitung und Zersetzung von Gashydraten befassen, wurden bislang mit mehr als 20 Millionen Euro gefördert. Wissenschaftlich steht insbesondere eine verlässliche Mengenabschätzung der weltweiten Gashydratvorkommen im Fokus.

Neue Umweltschutzstrategien – Geologische Speicherung von CO₂. Kohlendioxid (CO₂), das in großen Mengen bei der Verbrennung von Kohle frei wird, gilt als eines der gefährlichsten Treibhausgase. Ernstzunehmenden Prognosen zufolge, wird Kohle auch zukünftig eine maßgebliche Rolle im Energiemix Deutschlands spielen. Vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Energiewirtschaft ist dies jedoch nur dann möglich, wenn das CO₂, das bei der Stromgewinnung aus Kohle entsteht, minimiert wird oder erst gar nicht in die Atmosphäre gelangt. Die Abscheidung des Treibhausgases aus den Kraftwerksdämpfen und seine unterirdische Speicherung werden von vielen Experten inzwischen als eine Schlüsseltechnologie angesehen, dieses Ziel zu erreichen.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert Forschungsarbeiten zur geologischen Speicherung von CO₂. In einem Schulterschluss zwischen Wissenschaft und Industrie wird im Rahmen des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN untersucht, welchen Beitrag diese Schlüsseltechnologie zur Verminderung der anthropogenen CO₂-Emissionen leisten kann (s.a. Stroink, 2006). Dafür sollen in den kommenden drei Jahren rund 45 Millionen Euro zur Verfügung gestellt werden.

Unterirdisch über den Berg – Seismische Vorauserkundung im Tunnelbau. In gemeinsamen Verbundprojekten mit der Industrie wird derzeit ein neuartiges seismisches Vorauserkundungssystem (Sonic Softground Probing SSP) entwickelt, optimiert und getestet, das sich direkt in Tunnelbohrmaschinen einbauen lässt. SSP arbeitet nach dem Prinzip der seismischen Reflexion. Ein Sender, der im Schneidrad der Bohrmaschine installiert ist, sendet ein Schallsignal ab, das sich

summary

GEOTECHNOLOGIEN is a multi-disciplinary German R&D-Programme funded by the Federal Ministry for Education and Research (BMBF) and the German Research Council (DFG). Overall approach is to study earth processes in which the earth is viewed as an integrated dynamic system, rather than a collection of isolated components. The article gives an overview on the specific challenges in terms of managing transdisciplinary programmes in geosciences.

in seinem Frequenzbereich charakteristisch von den Umgebungsgläuschen unterscheidet. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes wird das Signal unterschiedlich stark reflektiert – bis zu einer Reichweite von cirka 40 Metern vor der Maschine. Die reflektierten Schallwellen werden durch mehrere Empfänger, die ebenfalls in dem sich drehenden Schneidrad eingebaut sind, registriert und in konkrete Informationen für den Maschinenführer umgewandelt. Mit SSP können plötzliche Gesteinswechsel, Störungen oder Störkörper wie Findlinge während des Bohrbetriebes erkannt werden. Dem Maschinenführer bleibt ausreichend Zeit, die Fahrweise der Bohrmaschine anzupassen. Teure Reparaturzeiten oder gar Komplettausfälle der millionenschweren Bohrwerkzeuge können so vermieden werden. Die neue Technologie eignet sich besonders für den Einsatz in Großstädten. Hier ist aufgrund der dichten Bebauung eine verlässliche geophysikalische Erkundung des Untergrundes vor der Baumaßnahme nicht oder nur eingeschränkt möglich. Ein breites Feld zukünftiger Anwendungen für eine Technologie die, in Deutschland entwickelt, nun zur Serienreife gebracht wird.

Fazit

Koordination, Kommunikation und Motivation sind heute zentrale Herausforderungen im Wissenschaftsmanagement, um in transdisziplinären Forschungsverbänden Verständnis- und Verständigungsschwierigkeiten sowohl zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen als auch mit deren Partnern aus der Praxis entgegenzutreten.

Das nationale FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN mit seinem breiten Spektrum an aktuellen wissens- und gesellschaftspolitischen Forschungsthemen setzt diese grundlegende Forderung mit einem innovativen Konzept in die Praxis um. In mehr als 100 Verbundprojekten arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlichster Forschungsdisziplinen zusammen. Auch die Kooperation mit ihren Kollegen aus der Wirtschaft hat sich in den vergangenen Jahren stetig fortentwickelt: Ergebnis eines systematisch ausgebauten Kommunikationskonzeptes, das durch gezielte Vermittlung, beide Seiten zu motivieren verstand.

Kommunikation ist bekanntermaßen aber keine „Einbahnstraße“. Sie muss alle Partner berücksichtigen. Dies bedeutet, auch die Öffentlichkeit in die Aktivitäten zu integrieren – ein erst in jüngerer Zeit akzeptierter Partner der Wissenschaft. Dabei ist es die öffentliche Hand, die mit ihren Steuergeldern Wissenschaft zu einem herausragenden Anteil finanziert. Das Managementkonzept des FuE-Programms GEOTECHNOLOGIEN versucht diesen ganzheitlichen Ansatz umzusetzen. Wichtige Säulen eines modernen Forschungsmanagements wie „Wissenschaftskoordination“, „Wirtschaftsintegration“, und „Öffentliche Präsentation“ sind an einer Stelle konzentriert. Komplementär zu bestehenden Verwaltungsstrukturen, aber flexibler in der Gestaltung, wird so die praktische Umsetzung eines komplexen Forschungsprogramms sichergestellt. Eine abschließende Bewertung kann zwar erst am Ende der zwölfjährigen Förderphase erfolgen. Schon heute aber zeichnet sich ab, dass das FuE-Programm GEOTECHNOLOGIEN Modellcharakter für zukünftige Programme dieses Zuschnitts haben könnte.

Koordination, Kommunikation und Motivation sind heute zentrale Herausforderungen im Wissenschaftsmanagement, um in transdisziplinären Forschungsverbänden Verständnis- und Verständigungsschwierigkeiten sowohl zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen als auch mit deren Partnern aus der Praxis entgegenzutreten.

Kontakt:

Dr. Ludwig Stroink
Leiter Geschäftsstelle **GEOTECHNOLOGIEN**
Helmholtz-Zentrum Potsdam
Deutsches GeoForschungsZentrum
Telegrafenberg
14473 Potsdam
Tel.: +49 331-288 1070
stroink@gfz-potsdam.de