

Exzellenzinitiative Wissenschaft

Ein Konzeptpapier des FWF
im Auftrag des bm:bwk

Projektteam:

Belocky, Reinhard
Bernhardt, Stefan
Gindl, Milojka
Haubenwallner, Sabine
Kratky, Gerhard
Novak, Rudolf (Projektleitung, Redaktion)
Oberraufner, Gerit
Reckling, Falk
Rueff, Natascha
Varga, Ulrike
Zimmermann, Barbara

in Zusammenarbeit mit:
Muraier, Gerald (MPSC)
Schiebel, Edgar (ARC Systems Research)

FWF Der Wissenschaftsfonds.

DAS ZUKUNFTSMINISTERIUM

bm:bwk

Inhaltsverzeichnis

EXECUTIVE SUMMARY	5
1. EINLEITUNG	6
2. EXZELLENZSTRATEGIE WISSENSCHAFT	8
2.1 ALLGEMEINES ZUM WISSENSCHAFTSSYSTEM	8
2.1.1 Vorbemerkung	8
2.1.2 Entwicklungen auf europäischer Ebene	8
2.1.3 Entwicklungen in Österreich	11
2.2 EXZELLENZINITIATIVE	19
2.2.1 Vorbemerkung	19
2.2.2 Voraussetzungen für Exzellenz	19
2.2.3 Leistungen einer Exzellenzinitiative in Österreich	20
2.2.4 Die Basis	23
2.2.4.1 HUMANRESSOURCENENTWICKLUNG	25
2.2.5 Die Spitze	33
2.2.6 Schnittstellen	36
2.2.6.1 VERNETZUNG / INTERAKTIONEN IN ÖSTERREICH	36
2.2.6.2 HUMANRESSOURCEN	37
2.2.6.3 INTERNATIONALISIERUNG	37
2.2.7 Knowledge Transfer und Science Communication	37
3. PROGRAMMENTWÜRFE	39
3.1 PROGRAMMENTWURF EXZELLENZCLUSTER	39
3.1.1 Ziele	39
3.1.2 Eckpunkte von Exzellenzclustern der wissenschaftlichen Forschung	40
3.1.3 Elemente eines Exzellenzclusters	41
3.1.4 Laufzeit	42
3.1.5 Kriterien	42
3.1.5.1 ALLGEMEINE VORAUSSETZUNGEN	42
3.1.5.2 KRITERIEN EXZELLENZZENTRUM	43
3.1.5.3 ZUSÄTZLICHE KRITERIEN DOKTORANDINNENSCHULE	43
3.1.5.4 KRITERIEN RISIKOBEREICH	43
3.1.5.5 KRITERIEN TRANSFERBEREICH	43
3.1.5.6 KRITERIEN SCIENCE COMMUNICATION	43
3.1.6 Auswahlverfahren	43
3.1.7 Diverse rechtliche Aspekte zur Förderung von Exzellenzclustern	45
3.1.8 Programmbetreuung	45
3.1.9 Abschätzung des Finanzierungsbedarfes für das Programm	46
3.1.10 Schritte zur Programmentwicklung	47
3.1.11 Vorgeschlagener Zeitplan	47
3.2 FÖRDERUNG DER KOOPERATION VON EXZELLENTEN FORSCHUNGS- GRUPPEN UND INSTITUTIONEN MIT DEM GEPLANTEN IST-A	49
3.2.1 Problemdarstellung	49
3.2.2 Rahmenbedingungen für die Einbettung des IST-A	49

3.2.3	Voraussetzungen für produktive wissenschaftliche Kooperationen	50
3.2.4	Grundsätzliche Implikationen für die Kooperationen IST-A – bestehende exzellente Forschungsgruppen	51
3.2.5	Instrumente zur Vernetzung des IST-A mit bestehenden exzellenten Forschungsgruppen	51
3.2.5.1	DIE SCHWERPUNKT-PROGRAMME DES FWF	52
3.2.5.2	AUSGESTALTUNG DES IST-A	53
3.2.5.3	WEITERE VERNETZUNGSMECHANISMEN IST-A – UNIVERSITÄTEN	54
3.3	FÖRDERUNG DER KOOPERATION ZWISCHEN UNIVERSITÄTEN UND FHS	55
3.3.1	Entwicklung der Forschungsaktivitäten an FHS	56
3.3.2	Herausforderungen bei Forschungsaktivitäten für FHS	58
3.3.3	Abstimmung Universitäten - FHS	59
3.3.4	Kooperationen zwischen Universitäten und FHS	59
3.3.5	Das Prinzip von Translational Research im Rahmen von Bridge als Modell	60
3.3.6	„TRP – FH“ als Lösung	61
4.	ANALYSE DER FORSCHUNGSLANDSCHAFT	62
4.1	PROBLEMSTELLUNG	62
4.2	METHODIK	64
4.2.1	FWF–Schwerpunkte/Auszeichnungen und Preise (A&P)	64
4.2.2	Einzelprojektförderungen des FWF	64
4.3	ERGEBNISSE	68
4.3.1	Biowissenschaften	68
4.3.1.1	BIOWISSENSCHAFTEN – SCHWERPUNKTE BZW. A&P	68
4.3.1.2	BIOWISSENSCHAFTEN – EINZELPROJEKTE	69
4.3.1.2.1	Themencluster Allgemeine Biologie	70
4.3.1.2.2	Themencluster Biomedizin	71
4.3.2	Physik und Mathematik	78
4.3.2.1	PHYSIK / MATHEMATIK – SCHWERPUNKTE BZW. A&P	78
4.3.2.2	PHYSIK / MATHEMATIK – EINZELPROJEKTE	78
4.3.2.2.1	Hauptcluster Mathematik	80
4.3.2.2.2	Hauptcluster Physik	82
4.4	DISKUSSION – AUSBLICKE	85
4.5	ANHÄNGE	88
5.	ENTWURF EINES MISSION STATEMENTS DES GESAMT-KONZEPTE SOWIE EINES MODELLS ZUR UMSETZUNG DER INSTRUMENTE	92
6.	INTERVIEWPARTNERINNEN	96
7.	LITERATURVERZEICHNIS	98
8.	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	101
9.	ABBILDUNGEN UND TABELLEN	102

Executive Summary

Das vorliegende Konzept enthält Vorschläge zu einer Exzellenzinitiative Wissenschaft und zielt auf eine qualitative Verbesserung des Wissenschaftssystems insgesamt ab sowie auf die Schaffung optimaler Rahmenbedingungen für die Förderung wissenschaftlicher Exzellenz. Den methodischen Kernpunkt der Studie bilden Analysen von Daten und Studien sowie Gespräche mit ExpertInnen aus der österreichischen Wissenschafts- und Wissenschaftsförderungsszene.

Zunächst werden europäische und österreichische Entwicklungen analysiert und darauf aufbauend die Eckpunkte einer Exzellenzinitiative entwickelt. Eine solche Initiative muss in Österreich vor allem bei den Universitäten ansetzen, wobei außeruniversitäre Forschungsinstitutionen eingebunden sind. Es wird dabei unterschieden zwischen einer „Basis“ des Wissenschaftssystems, mit den bereits vorhandenen Bestimmungsstücken exzellenter wissenschaftlicher Forschung, sowohl auf der Ebene einzelner ForscherInnen, Gruppen von ForscherInnen sowie Institutionen, und einer „Spitze“, die es auf- und auszubauen gilt. Die vorgeschlagenen Instrumente dazu zielen auf

- den Ausbau bzw. die Flexibilisierung bestehender Strukturen und Fördermaßnahmen;
- die Implementierung von Mechanismen, die positive Entwicklungen verstärken;
- die Implementierung neuer Strukturen und Fördermaßnahmen.

In einem Paket von vorgeschlagenen Maßnahmen kommen diese Instrumente jeweils spezifisch zur Anwendung, wobei drei Schwerpunkte formuliert sind:

- Ausbau der kompetitiv eingeworbenen Mittel im universitären Bereich und eine Unterstützung positiver Entwicklungen über die Maßnahmen hinaus, die durch die Universitätsreform implementiert werden, i. W. durch den Ausbau der FWF-Förderungen verbunden mit erheblichen Overheadzahlungen (OHZ).
- Ausbau der Humanressourcenentwicklung. Der Kernpunkt hier ist - neben einer Reihe von Maßnahmen - die Einrichtung von DoktorandInnenschulen, die eine breit angelegte, organisierte und umfassende Ausbildung von hochqualifizierten NachwuchswissenschaftlerInnen in enger Anbindung an exzellente Forschung sicher stellen.
- Ausbau der Spitze des Wissenschaftssystems durch die Einrichtung von Exzellenzclustern, die eine neue Qualitätsdimension für die wissenschaftliche Spitzenforschung, vor allem an Universitäten schaffen sollen. Das betrifft sowohl Größe und internationale Sichtbarkeit als auch Impact und Rahmenbedingungen für Forschung und Ausbildung in Exzellenzclustern. DoktorandInnenschulen sind ein integraler Bestandteil eines Clusters.

Konkrete Programmwürfe werden vorgestellt zu den Exzellenzclustern sowie zur Förderung der Kooperation des geplanten IST-A mit exzellenten Forschungsgruppen in Österreich und die Förderung der Kooperation Fachhochschulen - Universitäten. In den beiden letzteren Fällen wird im Sinne eines Streamlining des Förderportfolios massiv auf Ausbau, Adaptation und die Flexibilisierung bestehender Programme gesetzt.

Eine Fallstudie zur Analyse der Forschungslandschaft an Hand der FWF-Datenbank in den Bereichen Biowissenschaften, Physik und Mathematik zeigt ein Potenzial für thematische Cluster, das erheblich über die beim FWF als Schwerpunkt-Programme manifesten Schwerpunktbildungen hinausgeht.

Der Entwurf für ein Mission Statement für eine Exzellenzinitiative Wissenschaft sowie ein Überblick über das Maßnahmenpaket und seine finanziellen Grundlagen im Sinn eines Gesamtmodells stehen am Schluss der Studie. Bei optimalem Verlauf der Umsetzungen könnten die ersten Maßnahmen bereits 2007 greifen.

1. EINLEITUNG

Im Zusammenhang mit der vom Rat für Forschung und Technologieentwicklung (RFTE) im August 2005 geforderten Konzeption und Umsetzung einer Exzellenzstrategie „auf allen Ebenen und Durchführungssektoren des Nationalen Innovationssystems (NIS)“¹ beauftragte das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (bm:bwk) den FWF am 17.03.2006 mit der Ausarbeitung eines Konzeptes zu einem „Exzellenzprogramm Wissenschaft“.

Im Hinblick auf eine Klarheit der Begrifflichkeiten wird vorgeschlagen, den Titel der Studie auf „**Exzellenzinitiative Wissenschaft**“ abzuändern. Im Text bezieht sich der Begriff „Programm“ auf Fördermaßnahmen, der Begriff „Exzellenzstrategie“ wird nur im Zusammenhang mit der vom RFTE geforderten, nationalen Exzellenzstrategie verwendet.

Der Auftrag an den FWF betrifft die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes zur Exzellenzförderung in der Wissenschaft, das darauf abzielt, optimale Rahmenbedingungen für die Förderung von wissenschaftlicher Exzellenz zu schaffen, um den Wissenschafts-Wirtschafts- und Industriestandort Österreich im internationalen Kontext zu stärken. Die Verbreiterung der Basis für wissenschaftliche Spitzenforschung, die Hebung der Forschungsqualität und Stärkung der grundlagenorientierten Forschung sowie die gezielte Förderung exzellenter universitärer und außeruniversitärer ForscherInnengruppen und deren Integration in das Gesamtkonzept stehen dabei im Zentrum.

Zudem sollen folgende Detailfelder bearbeitet werden:

- Weiterentwicklung des Programmwurfes des FWF zur Einrichtung von Exzellenzclustern;
- Entwurf einer Programmlinie zur Förderung der Kooperation von exzellenten Forschungsgruppen und Institutionen mit dem geplanten IST-A;
- Entwurf einer Programmlinien zur Förderung der Kooperation zwischen FHs und Universitäten;
- Analyse der Forschungslandschaft im Sinne einer Übersicht über exzellente ForscherInnengruppen zunächst in Analogie zum geplanten Institute for Science and Technology Austria (IST-A) in den Wissenschaftsbereichen Physik, Biowissenschaften und Mathematik sowie
- Entwurf eines Mission Statements des Gesamtkonzeptes und eines Modells zur Umsetzung der Instrumente.

In Anbetracht der Komplexität des Auftragsgegenstandes und des knappen Zeit- und Ressourcenrahmens wurde vereinbart, dass die Studie sowie die Programm- und Modellentwürfe lediglich skizzenhaften Charakter haben.

Zum Aufbau der Studie

Im zweiten Kapitel der Studie wird das Konzept einer Exzellenzinitiative Wissenschaft entworfen. Der erste Abschnitt in diesem Teil charakterisiert den „Status quo“ sowie die wesentlichsten Entwicklungen der Rahmenbedingungen im internationalen (i. W. europäischen) und österreichischen Kontext.

Der zweite Abschnitt entwickelt das Konzept einer Exzellenzinitiative. Dabei wird unterschieden zwischen einer Basis des Wissenschaftssystems und einer neu auszubauenden „Spitze“. Es werden einerseits Maßnahmen zur Stärkung der Basis skizziert, wobei auf den Bereich Humanressourcenentwicklung inkl. Gender Mainstreaming ausführlicher eingegangen wird, andererseits wird eine „Spitze“ des Wissenschaftssystems beschrieben, die auf dieser Basis aufsetzt und i. W. als neues Element „Exzellenzcluster“

¹ Rat für Forschung und Technologieentwicklung: Strategie 2010

vorstellt. Die Verbindung Basis - Spitze und ihr Zusammenwirken ist dabei ein zentraler Aspekt.

Das dritte Kapitel stellt die Programmentwürfe bzw. Lösungsvorschläge zu den jeweils angesprochenen Bereichen dar.

Im vierten Kapitel findet sich eine Analyse der Forschungslandschaft.

Das fünfte Kapitel präsentiert ein Mission Statement für die Exzellenzinitiative, fasst die Vorschläge zusammen und entwirft Finanz- und Zeitrahmen.

Zur Methodik der Studie

Die Erfahrungen des FWF in der nationalen und internationalen Wissenschafts- (Förderungs-) Landschaft und seine Kontakte zu anderen Förderorganisationen im In- und Ausland sowie aktuelle Daten (EU, OECD, OeStat etc.) bilden die Grundlage für die vorliegende Studie.

Einen wichtigen Input für die Studie waren Interviews mit über 40 ExpertInnen² aus der Wissenschafts- und Wissenschaftsförderungsszene. Diese Interviews können keinesfalls als repräsentative Umfrage gelten. Es wurden Personen ausgewählt, die sich aktuell und öffentlich zur Frage der Exzellenzförderung in der Wissenschaft artikuliert hatten bzw. in anderer Weise in diese Entwicklungen eingebunden waren (bzw. sind). Die ExpertInnen-Gruppe setzt sich zusammen aus anerkannten WissenschaftlerInnen, dem universitären wie dem außeruniversitären Bereich, RektorInnen, an der ÖAW-Reform beteiligten Personen, IST-A PlanerInnen und ExpertInnen aus dem FH-Bereich.

Die Analyse der Forschungslandschaft wurde in Absprache mit dem bm:bwk auf eine Fallstudie beschränkt. Sie wurde durchgeführt auf der Grundlage der Forschungsprojekte in der Datenbank des FWF und stellt somit nur einen Ausschnitt aus der gesamtösterreichischen Forschungslandschaft dar. In Absprache mit dem Auftraggeber soll diese Fallstudie vor allem das Potenzial der beim FWF vorhandenen Informationen über die Forschungsaktivitäten österreichischer WissenschaftlerInnen darstellen und die Möglichkeiten der Methode für weiterreichende Analysen ausloten.

Die Einbindung der Universitäten erfolgte vor allem über die „Allianz für die Wissenschaft“. Mit Jänner 2005 wurde diese informelle Plattform zur Diskussion und zum Transport von Anliegen der Wissenschaft von ÖRK, FWF und ÖAW gegründet. Die Stellungnahmen der ÖRK flossen in maßgeblichem Umfang in die Entwicklung des Konzeptes der Exzellenzcluster ein.

Enge Abstimmung mit der FFG, besonders im Hinblick auf das K-Programm und die Programme im Zusammenhang mit den Fachhochschulen sowie mit Joanneum Research im Bereich der Humanressourcenentwicklung sowie Interaktionen und Feedback mit VertreterInnen des auftraggebenden bm:bwk, wie auch dem bm:vit und dem RFTE sollten eine adäquate Positionierung der Studie in den aktuellen Entwicklungen sicherstellen.

Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit Murauer & Partner Strategic Consulting (Datenerhebung, Analysen, Visualisierung) und ARC Systems Research (Clusteranalyse des Wissenschaftssystems) durchgeführt.

² Siehe Liste im Anhang

2. EXZELLENZSTRATEGIE WISSENSCHAFT

2.1. Allgemeines zum Wissenschaftssystem

2.1.1 Vorbemerkung

Weltweit dominieren nach wie vor die USA die wissenschaftliche und technologische Entwicklung. Nach wie vor zieht Nordamerika Talente und Forschungsmittel aus aller Welt an. Die Europäische Union hat erkannt, dass durchaus die Gefahr besteht, Europa könne auf längere Sicht hinter die USA, aber auch hinter Länder wie Japan weiter zurückfallen. Die Einigung auf die Ziele von Lissabon und Barcelona sollten deutliche Zeichen setzen, dass die EU gewillt ist, dieser Gefahr energisch entgegen zu wirken. Mit Ausnahme einzelner EU-Mitgliedsstaaten waren allerdings die Bemühungen der europäischen Union, zu einer den USA gleichwertigen oder sogar besseren Position aufzuschließen, bisher noch nicht erfolgreich.

2.1.2 Entwicklungen auf europäischer Ebene

Die Europäische Kommission hat in den Jahren 2000 und 2002³ Rahmenbedingungen zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der europäischen Forschung festgelegt. Wesentliche Ziele sind die Überwindung der Fragmentierung, die Bündelung von Ressourcen, sowie die verbesserte Umsetzung im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereich. Diese Strategie wurde im Jahr 2005 bestätigt⁴. Die Vernetzung von europäischen Förderungsorganisationen und die Vorbereitung gemeinsamer, transnationaler Programme im Rahmen von ERA-Net (bzw. ERA-Net plus in FP7) spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Während die Rahmenprogramme der EU in der Vergangenheit vor allem auf kooperative Projekte mit konkretem Anwendungsbezug ausgerichtet waren, haben die Diskussionen um die Verwirklichung des Europäischen Forschungsraumes und die Erreichung des Barcelona-Zieles eine Erweiterung des Programmportfolios nach sich gezogen.

Im Instrumentarium des 6. Rahmenprogramms waren Exzellenznetze und Integrierte Projekte eine Innovation mit dem Ziel, eine erhebliche strukturierende Wirkung auf die europäische Forschungslandschaft zu entfalten und der Fragmentierung entgegenzuwirken. Wissenschaftliche Exzellenz als bestimmungsgebendes Kriterium kam dabei vor allem im Bereich von NEST⁵ zum Tragen.

In ihrem in Planung befindlichen 7. Rahmenprogramm (Laufzeit 2007-2013) stockt die Europäische Kommission die Mittel für Forschung bedeutend auf (jährlich um ca. 60% nominell bzw. ca. 40% real) und dehnt vor allem mit dem Konzept des European Research Councils (ERC) erstmals ihre Aktivitäten massiv und explizit auf den Bereich der wissenschaftlichen Forschung aus⁶:

Vorrangiges Ziel des ERC ist die Förderung der Grundlagenforschung in allen Bereichen der Wissenschaft, in Geistes- und Sozialwissenschaften ebenso wie in den Naturwissenschaften, der Medizin und den Ingenieurwissenschaften. Nach momentan vorliegenden Informationen sind als Budget für den ERC ca. 7,5 Mrd. € in Planung, davon ca. 300 Mio. € im Jahr 2007. Der ERC wird sich in der Anfangsphase auf die Förderung exzellenter junger ForscherInnen konzentrieren und etwa 200 personenbezogene Projekte

³ Mitteilungen der Kommission vom 18. Jänner 2000 sowie 2002

⁴ Mitteilungen der Kommission

⁵ New Emerging Science and Technology

⁶ siehe Europäische Kommission 2004: Ziele und Programmlinien

unterstützen, wobei eine institutionelle Anbindung an ein exzellentes Forschungsumfeld naturgemäß ein wichtiges Kriterium für die Auswahl darstellen wird⁷.

Für nationale Förderorganisationen im Bereich der wissenschaftlichen Forschung ergibt sich daraus die Notwendigkeit, sich hier klar zu positionieren.

Zur weiteren Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Sektoren Forschung, Ausbildung und Innovation sowie zur Verstärkung der Verbindungen zwischen ihnen schlägt die Europäische Kommission die Einrichtung eines European Institute of Technology (EIT, Europäisches Technologieinstitut) vor.⁸ Das EIT soll als Betreiber in den Bereichen Ausbildung, Forschung und Innovation fungieren und zur Verbesserung der Wettbewerbsgrundlage der Mitgliedsstaaten beitragen, indem Partnerorganisationen gemeinsam integrierten Innovations-, Forschungs- und Ausbildungsaktivitäten auf höchstem internationalem Niveau nachgehen.

Das EIT wird die Innovation durch trans- und interdisziplinäre strategische Forschung und Ausbildung in Bereichen ankurbeln, die von besonderem volkswirtschaftlichem oder gesellschaftlichem Interesse sind, und die Ergebnisse zum Nutzen der EU einsetzen. Es soll in diesen Bereichen eine „kritische Masse“ an personellen und materiellen Ressourcen aufbauen, dabei langfristige private Investitionen in Innovation, Ausbildung sowie Forschung und Entwicklung akquirieren und Studierende im Master- und Promotionsstudium sowie Forscher aller Karrierestufen aus Wissenschaft und Industrie dauerhaft für sich gewinnen können.

Das EIT wird seiner Tätigkeit im Rahmen von Wissens- und Innovationsgemeinschaften (Knowledge and Innovation Communities, KIC) nachgehen: Es soll sich um integrierte Partnerschaften oder Joint Ventures zwischen der Privatwirtschaft, der Forschung und herausragenden Teams von Forschungsinstituten und Hochschulen handeln, die ihre personellen, finanziellen und materiellen Ressourcen zusammenbringen, um die Schaffung, Verbreitung und Anwendung neuer wissensbasierter Produkte zu fördern.

Die Ausbildung wird eine zentrale Komponente des EIT sein, da sie im Wissensdreieck oft vernachlässigt wird. Im Kontext einer globalen, offenen wissensbasierten Wirtschaft wird das EIT die Entwicklung von Studien- bzw. Promotionsstudiengängen fördern, die auch unternehmerische Komponenten beinhalten.

Die Einbindung nationaler Forschungseinrichtungen in die KICs eines EIT wird wesentlich von der Attraktivität (kritische Masse im Sinne von Größe und Exzellenz) der nationalen Einrichtungen abhängen. Dieser Tatsache ist bei der Weiterentwicklung des nationalen Wissenschafts- und Innovationssystems Rechnung zu tragen.

Welchen hohen Stellenwert die Europäische Kommission der Entwicklung des Humankapitals der europäischen Wissenschaft einräumt, zeigt sich u. a. in der Verabschiedung der Europäischen Charta für Forschende und den Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschenden im März 2005 sowie in der starken Betonung dieses Bereiches im FP7 (Programmlinie Menschen). Eine nationale Exzellenzinitiative muss sich an diesen Entwicklungen orientieren.

Der Trend zur verstärkten Betonung wissenschaftlicher Exzellenz zeigt sich im internationalen Kontext auch im universitären Bereich, und zwar sowohl im europäischen als auch im außereuropäischen Rahmen.

⁷ ERC Scientific Council, 2006

⁸ Europäische Kommission, 2006

Die „League of European Research Universities“ (LERU)⁹ ist ein im Jahr 2002 gegründeter und nunmehr 20 Mitglieder umfassender Zusammenschluss von führenden europäischen Forschungsuniversitäten LERU. sieht die europäischen Universitäten als wesentliche Akteure im europäischen Innovationssystem und tritt für spezifische Maßnahmen zur Stärkung der Rolle der Universitäten im Bereich der europäisch finanzierten Grundlagenforschung ein.

Auf internationaler Ebene haben sich zehn Universitäten (Australian National University - ANU, ETH Zürich, National University of Singapore, Peking University, University of California, Berkeley, University of Cambridge, University of Copenhagen, University of Oxford, University of Tokyo and Yale University) zur „International Alliance of Research Universities“¹⁰ (IARU) zusammengeschlossen. Kurzfristiges Ziel von IARU ist die koordinierte Durchführung gemeinsamer Aktivitäten (conferences, student/faculty exchange, internships, joint/dual degrees), mittelfristig sind auch gemeinsame Forschungsaktivitäten unter Einbeziehung nationaler Fördergeber sowie gemeinsame Stellungnahmen zu forschungspolitischen Fragen geplant.
(Zusammenfassung siehe nächste Seite)

⁹ LERU, <http://www.leru.org/>

¹⁰ http://info.anu.edu.au/ovc/Alliances/IARU/About_IARU.asp

Für die Konzeption einer Exzellenzinitiative kann zusammenfassend festgehalten werden:

- Zunehmender Stellenwert der wissenschaftlichen Forschung und massive Ausdehnung der EU-Aktivitäten in diesem Bereich. Nationale Aktivitäten und Programme sind den europäischen Trends entsprechend komplementär auszurichten und zwar in einer Form, die sicherstellt, dass einerseits nationale Förderungen nicht zugunsten europäischer eingeschränkt werden und andererseits die nationalen WissenschaftlerInnen entsprechend gerüstet sind, um an europäischen Programmen effizient partizipieren zu können.
- Deutlicher Trend auf europäischer und internationaler Ebene zum Zusammenschluss von ForscherInnen zu größeren Einheiten mit erhöhter Sichtbarkeit und kritischer Masse. Österreich braucht entsprechend leistungsfähige Forschungseinheiten, um sich im Wettbewerb zu behaupten. Das Wissenschaftssystem in Österreich muss in dieser Hinsicht ausgebaut werden.
- Humanressourcenentwicklung und harte Konkurrenz um „die besten Köpfe“ haben hohen Stellenwert. Um auch nur im europäischen Wettbewerb bestehen zu können, muss die Attraktivität Österreichs als Wissenschaftsstandort für beste ForscherInnen gesteigert werden.
- Es findet eine zunehmende Vernetzung der europäischen Förderaktivitäten auch im wissenschaftlichen Bereich statt; nationale Initiativen müssen das berücksichtigen.

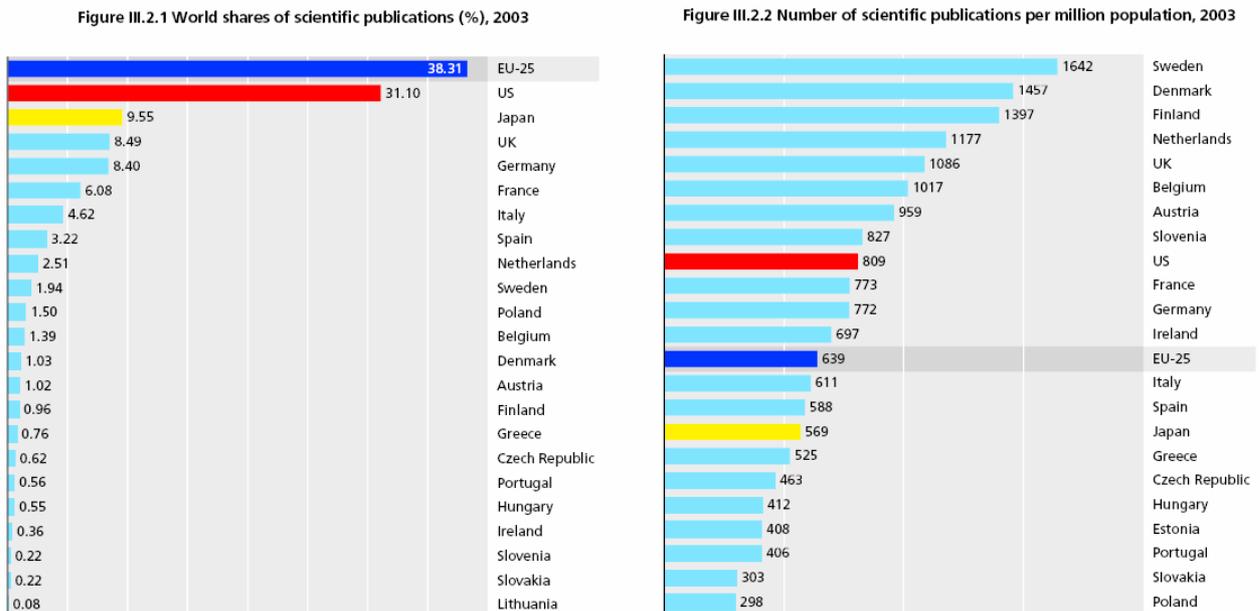
2.1.3 Entwicklungen in Österreich

Österreich ist eines der Länder, die aufgrund von sehr positiven Entwicklungen in der letzten Zeit im Stande sein könnten, die ehrgeizigen Ziele der europäischen Gemeinschaft von Barcelona zu erreichen. Die Forschungsausgaben haben 2006 mit geschätzten 6,24 Mrd. € und 2,43 % des BIP einen Höchststand erreicht und liegen über dem EU-Durchschnitt¹¹. Bei den Steigerungsraten der Ausgaben für F&E pro Einwohner weist Österreich die höchste Rate nach Finnland auf. Laut dem Europäischen Innovation Scoreboard rückte Österreich bei den Innovationsleistungen in das Spitzenfeld der EU-25 vor¹². Die wissenschaftliche Forschung in Österreich hat in den letzten zwei Jahrzehnten beträchtlichen Aufschwung genommen; das österreichische Wissenschafts- und Forschungssystem kann als gut ausdifferenziert und international vergleichsweise leistungsfähig gelten.

¹¹ Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2006

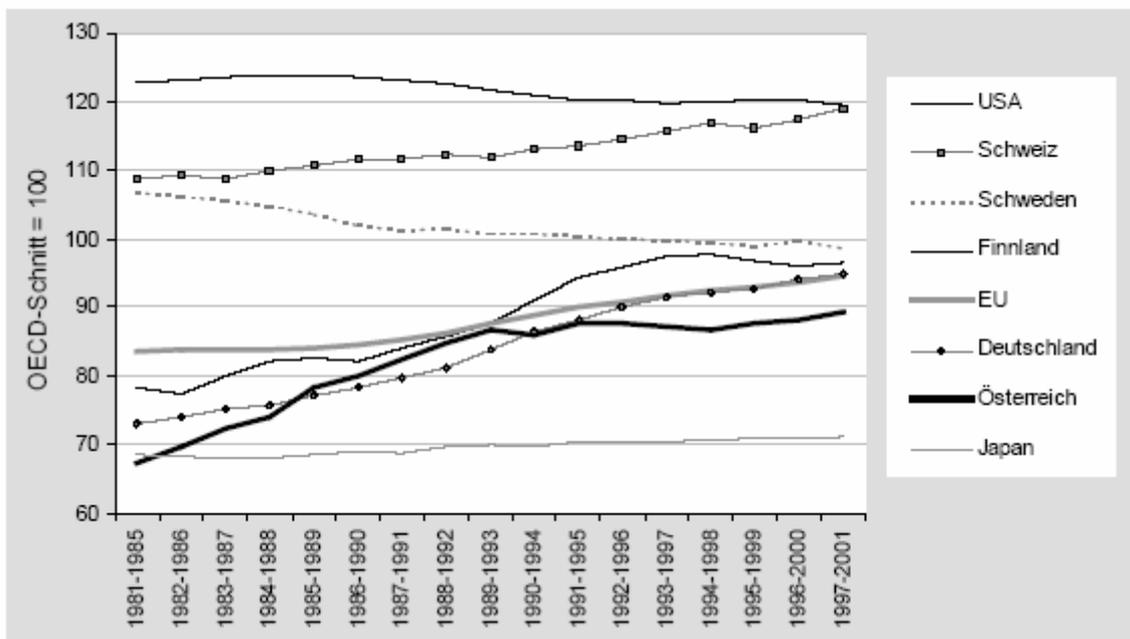
¹² Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005

Abb. 1 Output Veröffentlichungen



Quelle: EC Key Figures 2005 on Science, Technology and Innovation

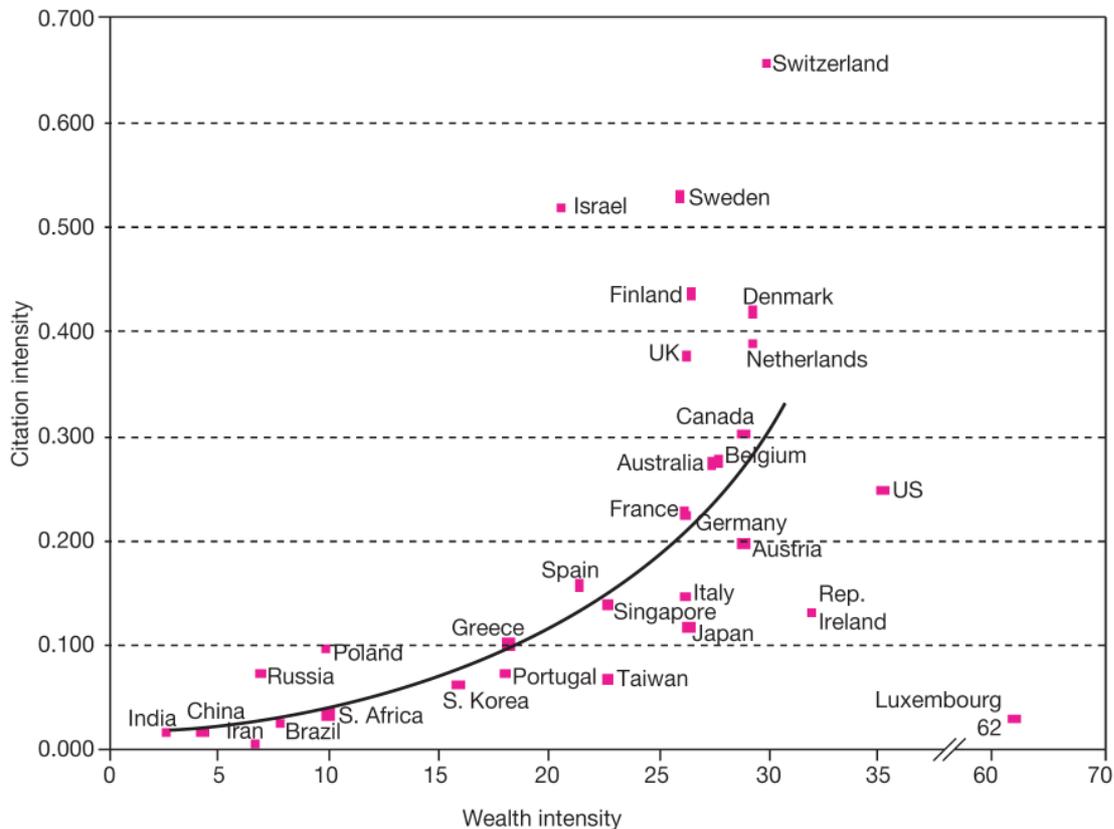
Abb. 2 Entwicklung der Impact-Faktoren ausgewählter Länder, gleitender 5-Jahres-Durchschnitt



Quelle: EC Key Figures 2005 on Science, Technology and Innovation

Auch ein Vergleich des Impacts der Veröffentlichungstätigkeit ausgewählter Länder im Verhältnis zu deren ökonomischer „Stärke“ zeigt, dass für Österreich im Verhältnis zu vergleichbar wohlhabenden Nationen durchaus noch Verbesserungsspielraum besteht.

Abb. 3
Ökonomischer und wissenschaftlicher Wohlstand



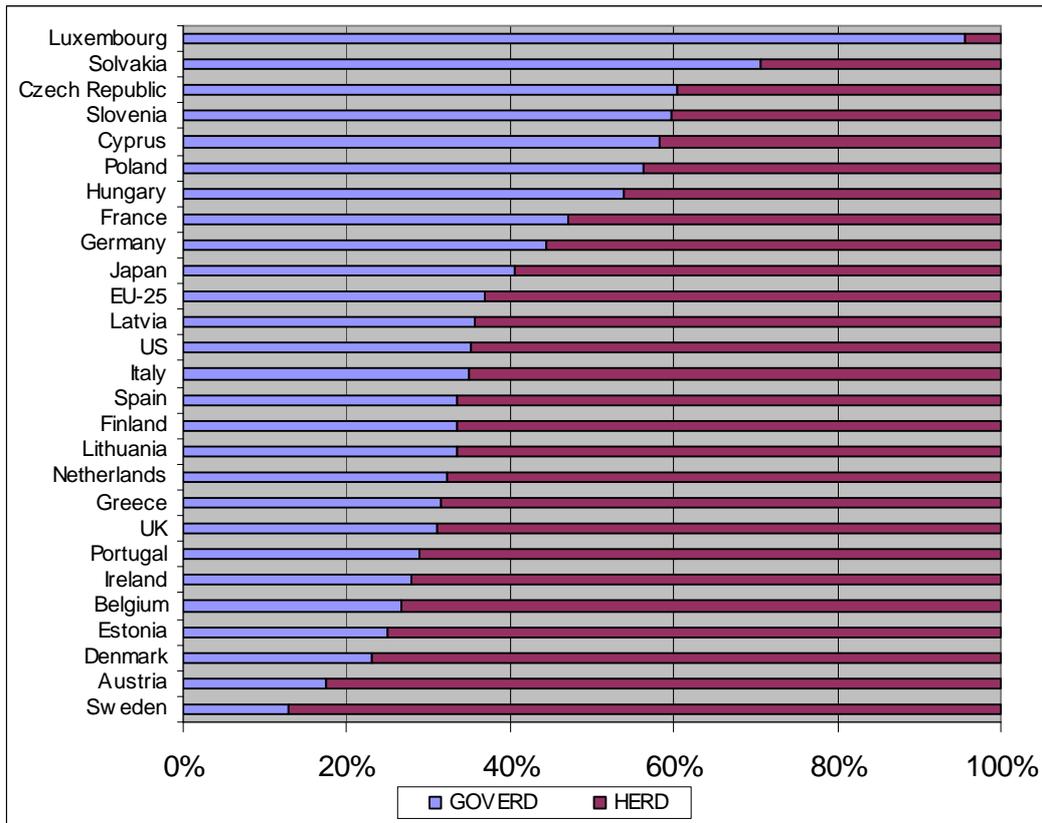
Quelle: D.A. King, Nature 430, 15 July 2004

Besonderheiten

Auf einige Besonderheiten des österreichischen Wissenschaftssystems ist aber im Zusammenhang mit der Konzeption einer Exzellenzinitiative besonders hinzuweisen:

- Die Landschaft der wissenschaftlichen Forschung allgemein ist in Österreich nach wie vor davon geprägt, dass wissenschaftliche Forschung überwiegend an den Universitäten verankert ist. Zu den Universitäten kommt zwar eine Reihe von Forschungsinstituten der ÖAW sowie - vor allem im Bereich der GSK - eine große Anzahl zumeist kleiner außeruniversitärer Forschungsinstitute und – in Ansätzen – auch die Fachhochschulen. Insgesamt wird das Wissenschaftssystem aber eindeutig von den Universitäten geprägt (**Abb. 4**).

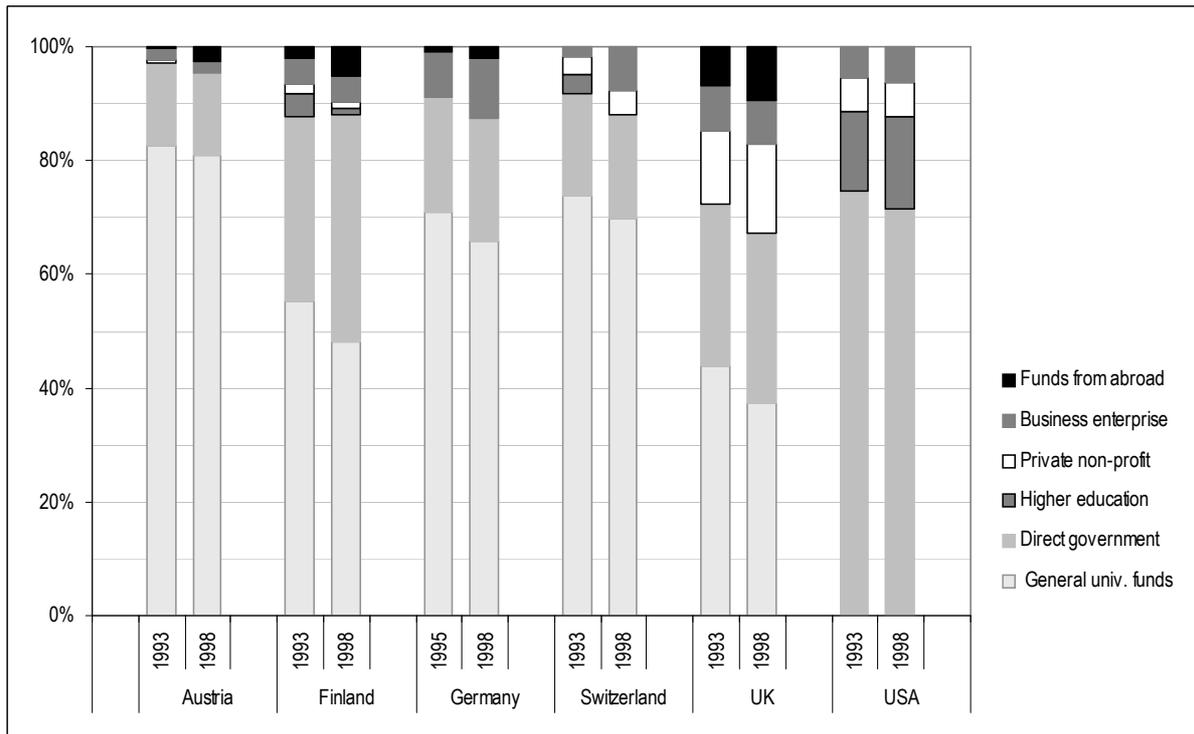
Abb. 4
Wissenschaftslandschaft wird von Universitäten geprägt



Quelle: EC Key Figures 2005 on Science, Technology and Innovation

- Der Anteil der Grundfinanzierung an den österreichischen Universitäten ist im internationalen Vergleich sehr hoch (**Abb. 5**), gleichzeitig ist die finanzielle Ausstattung der österreichischen Universitäten im Vergleich mit internationalen Spitzenuniversitäten gering (**Abb. 6**). Knappe Finanzen, eine wenig leistungsfördernde Finanzierungs- und Personalstruktur und Überalterung der universitären Infrastruktur haben an einigen Universitäten ein bedenkliches Ausmaß angenommen.

Abb. 5
Finanzierungsanteil des GUF an den Universitäten



Quelle: Schibany et al., 2004: Evaluation FWF, Background Report 4.2: Impact Analysis; FWF

Abb. 6
Budgetvergleich mit Spitzenuniversitäten

Rang	Universität	StudentInnen	Jährl. Budget in Mio. €	Budget pro StudentIn in Tsd. €
1	Harvard, USA	19.789	2.175	109,9
2	Cambridge, UK	17.481	1.006	57,6
3	Stanford, USA	14.846	3.029	204,0
4	Berkeley, USA	33.000	1.212	36,7
5	MIT, USA	10.320	1.604	155,4
8	Princeton, USA	6.677	726	108,7
10	Oxford, UK	18.113	763	42,1
27	ETH Zürich, Schweiz	11.627	633	54,4
	alle österr. Universitäten	~ 200.000	2.042	~10,2

Quelle: Web Research; Veröff. Daten von 2004 bzw. 2005 Umrechnung mit Wechselkursen vom 3.4.06; bm:bwk Statistisches Taschenbuch 2005

- Dem relativ wenig strukturierten Wissenschaftssystem steht ein auch nach den Reformen der letzten Jahre pluralistisches Portfolio an Förderungen gegenüber, das von einer Vielfalt von Akteuren auf Bundes- wie auch auf Länderebene getragen wird¹³. Positiven Effekten dieser Differenzierung wie dem Schließen der „Förderlücke“^{14 15} und einem differenzierten Förderangebot stehen negative Effekte gegenüber wie hohe Informationskosten bei FörderwerberInnen (sehr uneinheitliche Programmgestaltungen), unterkritische Programmdotierungen und hohe Administrationskosten bei den Programmabwicklungen.¹⁶

Veränderungsprozesse

In letzter Zeit sind in Österreich einige Veränderungen im Gange, die beträchtliche Auswirkungen auf das Wissenschaftssystem haben.

- Das UG 2002 gab den staatlichen österreichischen Universitäten eine neue Rechtsform, die sie über weite Bereiche handlungsfähiger macht als bisher. Zudem hat die Neustrukturierung die Universitäten wesentlich kostenbewusster gemacht. Mit der Budgetvereinbarung zwischen Regierung und Universitäten im Dezember 2005 haben die Universitäten eine zusätzliche finanzielle Dotierung erhalten, die sie bei der Behebung von einigen der oben angesprochenen Infrastrukturschwächen unterstützen sollte. Die Verpflichtung zur Erstellung von Leistungsvereinbarungen, Wissensbilanzen und Entwicklungsplänen fordert die Universitäten in hohem Maß im Hinblick auf strategische Planungen und Schwerpunktsetzungen und erhöht die Bedeutung kompetitiv einzuwerbender Mittel.
- Im Bereich der wissenschaftlichen Karriereentwicklung haben die Ausdehnung des **Bologna Prozesses** auf die wissenschaftliche Doktoratsausbildung (PhD) und die *European Charta for Researchers and the Code of Conduct for the Recruitment of Researchers* weitreichende Auswirkungen nicht nur auf die Universitäten sondern auf alle Akteure im Wissenschafts- und Innovationssystem, die ihre Aktivitäten im Bereich von DoktorandInnenförderung und Karriereentwicklung darauf abzustimmen haben werden.
- Die geplante Gründung des IST-A als Exzellenz-Forschungsinstitution stellt für die bestehenden Universitäten und ihre exzellenten Forschungsgruppen einerseits eine Herausforderung in der Konkurrenz um Forschungsmittel dar, andererseits bietet sie aber auch eine Unterstützung für das Streben der Universitäten nach wissenschaftlicher Spitzenforschung durch Angleichung ihrer Rahmenbedingungen an jene, die für das IST-A geplant sind.
- Der Stellenwert des FWF als autonome Institution zur Förderung international hochqualitativer wissenschaftlicher Forschung auf kompetitiver Basis, vor allem an den Universitäten, hat angesichts dieser Entwicklungen zugenommen. Dank einer Anfang 2006 erfolgten Erweiterung seines Bewilligungsrahmens kann der FWF den gestiegenen Anforderungen des Wissenschaftssystems für das Jahr 2006 gut nachkommen, wenn auch wichtige Mechanismen, die eine Verstärkung der Hebelwirkung dieser Förderungen ermöglichen würden, noch nicht implementiert sind (z.B. die Finanzierung von Projekt-Overheads).

¹³ Technopolis, 2004: Evaluation of FFF and FWF. bm:vit 2004

¹⁴ Zinöcker et. al 2006

¹⁵ Schibany & Jörg, 2005

¹⁶ Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005

- Bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW), als ein wichtiger Akteur im Bereich der wissenschaftlichen Forschung, hat ein tief greifender Reformprozess eingesetzt. Es steht zu erwarten, dass sie sich vor allem als Trägerin von Forschungsinstituten im Zusammenhang mit der Umsetzung der Exzellenzstrategie des RFTE verstärkt positionieren wird.
- Die FFG als wichtigste Institution zur Förderung anwendungs- bzw. technologieorientierter Forschung hat die Neugestaltung des Förderprogramms Kompetenzzentren als ihren Beitrag zur nationalen Exzellenzstrategie definiert. Mit der Konzeption der K2-Zentren als international im Spitzenfeld positionierte Forschungseinheiten der anwendungsorientierten Forschung besteht eine unmittelbare Herausforderung für die Ausgestaltung des Förderportfolios für die wissenschaftliche Forschung.
- Der RFTE hat sich als Einrichtung etabliert, die erstmals für die österreichischen F&E-Politik übergreifende strategische Konzepte bereitstellt: Seinen Empfehlungen kommt im politischen Diskurs große Bedeutung zu. Mit dem im August 2005 vorgelegten Grundsatzpapier „Strategie 2010 – Perspektiven für Forschung, Technologie und Innovation in Österreich“ hat der RFTE einen wichtigen Input für die Weiterentwicklung des Nationalen Innovationssystems geleistet und die Formulierung einer allgemeinen Exzellenzstrategie erstmals explizit gefordert.
- bm:bwk und bm:vit, die mit den Offensivprogrammen und der 2004 gegründeten Nationalstiftung im Zusammenwirken mit dem RFTE im Wesentlichen die Finanzierung des Wissenschaftssystems bestimmen, haben vor dem Hintergrund einer unabhängigen, internationalen Analyse des österreichischen Fördersystems¹⁷ und angesichts entsprechender Empfehlungen des RFTE begonnen, ihre Positionierung zu ändern und sich als Träger von Förderprogrammen zurückzuziehen und Programmträgerschaften zunehmend an Förderinstitutionen auszulagern¹⁸. Das bm:bwk ist gegenwärtig dabei, seine konzeptionelle Ausrichtung neu zu definieren. Vier „Säulen“ werden dafür maßgeblich sein: Förderung von Exzellenz in der Wissenschaft, Förderung von Exzellenz im Bereich der Humanressourcenentwicklung, Verstärkung der Internationalisierung und der Infrastruktur des österreichischen Wissenschaftssystems. Ein wesentliches Ziel der vorliegenden Studie besteht darin, Inputs zur Unterstützung dieser Neuausrichtung bereit zu stellen.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass im Wissenschaftssystem generell ein nicht mehr zu übersehender Trend zu einer Qualitätssteigerung bei der Formulierung von Programmen und der Vergabe von Mitteln eingesetzt hat. So hat sich das Verfahren des internationalen Peer Review, wie es seit jeher die Grundlage der Arbeit des FWF bildet, in einer Reihe von Förderprogrammen durchgesetzt, sowohl im wissenschaftlichen wie im anwendungsorientierten Bereich (Beispiele: Kplus, Gen-AU, Nano Initiative, Programme des WWTF, FIT-IT, Provision u. a. m.), und auch an den Universitäten (Beispiel: Universität Wien, Initiativkollegs und Schwerpunkt-Programme)¹⁹. (Zusammenfassung siehe nächste Seite)

¹⁷ Technopolis, 2004: Evaluation of FFF and FWF, bm:vit 2004

¹⁸ Beispiele bei der FFG sind die Nano Initiative (gemeinsam mit FWF), Gen-Au, KIRAS, Beispiele beim FWF sind seit langem Start- und Wittgenstein-Preis, Hertha-Finberg, Impulsprojekte

¹⁹ In diesem Zusammenhang ist die positive Wirkung der Plattform für Forschungs- und Technologieevaluierung zu erwähnen, die sich seit rund 10 Jahren um eine Hebung der Evaluierungskultur und um allgemein akzeptierte Standards für Evaluierungen und Qualitätssicherung in der Forschungs- und Technologiepolitik bemüht und die wesentlichsten Akteure des Forschungs- und Wissenschaftssystems vereinigt.

Für die Konzeption einer Exzellenzinitiative kann zusammenfassend festgehalten werden:

- Die Ausgangslage ist gut; Finanzierung, Differenzierung und Leistungsfähigkeit des österreichischen Wissenschaftssystems sind international respektabel. Die Universitäten dominieren die wissenschaftliche Forschungslandschaft; die Rahmenbedingungen für eine weitere Qualitätssteigerung der wissenschaftlichen Forschung sind günstig.
- Sowohl das geplante IST-A wie auch Förderaktivitäten im Bereich der anwendungsorientierten Forschung (FFG-COMET) erfordern auch an den Universitäten entsprechend groß angelegte Forschungseinheiten mit exzellenten Rahmenbedingungen für Spitzenforschung.
- Dem Bereich der Humanressourcenentwicklung muss – angesichts der erhöhten internationalen Ansprüche – im Sinne einer Absicherung des Wissenschaftsstandortes Österreich Rechnung getragen werden.
- Bei der Umsetzung einer Exzellenzinitiative ist das Förderportfolio insgesamt im Auge zu behalten. Eine weitere Ausdifferenzierung (neue Programme) sollte nur in besonders begründeten Fällen vorgenommen, Programmträgerschaften den jeweils zuständigen Förderungsinstitutionen übertragen werden. Die Aktivitäten sind zwischen Förderungsträgern innerhalb Österreichs, aber auch europaweit abzustimmen.

2.2 Exzellenzinitiative

2.2.1 Vorbemerkung

Im vorhergehenden Abschnitt wurden Status quo und Rahmenbedingungen des Wissenschaftssystems in Österreich skizziert sowie Eckpunkte für die Konzeption der hier zu entwickelnden Exzellenzinitiative angesprochen. Zum Exzellenzbegriff bestehen durchaus unterschiedliche Zugänge, abhängig vom jeweiligen Bezugssystem. So manifestiert sich Exzellenz in der Wissenschaft in erster Linie in der Anerkennung durch die führende internationale Scientific Community; in der wissenschaftlichen Ausbildung in erster Linie durch die Karriereverläufe der AbsolventInnen und in der technologischen Entwicklung vorrangig durch Technologieführerschaft. Immer aber wird Exzellenz relativ definiert, als „erheblich über dem Durchschnitt“²⁰.

Eine Initiative, die sich auf die Förderung von Exzellenz konzentriert, erfasst damit definitionsgemäß nur einen Teil des Wissenschaftssystems. Dabei ist wesentlich, dass

- die anderen Teile des Wissenschaftssystems nicht vernachlässigt werden (keine „Ausdünnung“ der Grundlagen für Exzellenz) und damit Chancengleichheit gegeben ist, in den Exzellenzbereich „vorzustoßen“;
- Vernetzung und Durchlässigkeit zwischen Exzellenzbereich und anderen Teilen des Wissenschaftssystems gegeben bleiben, der Exzellenzbereich also nicht „abhebt“ und sich abschottet;
- ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Förderung von Exzellenz und deren Basis gewahrt wird²¹.

2.2.2 Voraussetzungen für Exzellenz

Für die Entstehung und das Gedeihen wissenschaftlicher Exzellenz sind sicherlich viele Faktoren ausschlaggebend. Allgemein gelten aber folgende Bestimmungsstücke als zentral:

Attraktives wissenschaftliches Umfeld

Das Gedeihen von exzellenten Forschungseinheiten hängt essenziell davon ab, Spitzenkräfte anziehen und auch halten zu können. Beste Rahmenbedingungen sind dafür Voraussetzung: attraktives intellektuelles Umfeld (KollegInnen), Freiräume, Mobilität und Flexibilität zur Entfaltung der wissenschaftlichen Kreativität und Arbeit, ausgezeichnete Infrastruktur (Räumlichkeiten, Labors, Bibliotheken etc., die auch kontinuierlich modernisiert und auf dem letzten Stand gehalten werden) und weitgehende Entlastung von außerwissenschaftlichen Verpflichtungen.

Beste Bedingungen für die Ausbildung

Strukturierte, gut organisierte Ausbildung für besten wissenschaftlichen Nachwuchs. Dabei geht es vor allem um eine organisierte Ausbildung in enger Anbindung an exzellente Forschung in Zusammenarbeit mit führenden WissenschaftlerInnen. Internationalität, Mobilität und der Erwerb von „Zusatzqualifikationen“²² sind dabei eben so wichtig wie eine entsprechende finanzielle und soziale Absicherung und das Vorhandensein von Zukunftsperspektiven.

²⁰ Tijssen R.J.W., 2003

²¹ Vgl. Molas-Gallart et al., 2002

²² Siehe S. 28 „DoktorandInnenschulen“

Beste administrative Unterstützung

Effiziente Organisationsstrukturen und effiziente administrative Betreuung sowie professionelles Management sind das Erfolgsrezept weltweit führender Forschungsinstitutionen. Belastung von WissenschaftlerInnen durch Administration sowie Behinderung durch schwache Organisationsstrukturen (z.B. überkommene hierarchische Strukturen) können als bedeutende Hemmschuhe für effiziente wissenschaftliche Arbeit wirken.

Adäquate Honorierung und Perspektiven

Schließlich spielt eine adäquate Bezahlung eine nicht zu vernachlässigende Rolle, wenn es darum geht, internationale Spitzenkräfte anzuziehen und zu halten. Das gilt i. W. für alle Stufen einer wissenschaftlichen Karriere, beginnt also bereits auf dem DoktorandInnen-Niveau. Für arrivierte WissenschaftlerInnen sind zudem langfristige Perspektiven für ihre institutionelle Verankerung bedeutend, wobei performance-abhängige Verlängerungen des Anstellungsverhältnisses durchaus nicht negativ besetzt sind (Prinzip des „Rolling Tenure“).

2.2.3 Leistungen einer Exzellenzinitiative Wissenschaft in Österreich

Eckpunkte

- Eine Exzellenzinitiative muss vor allem an den Universitäten ansetzen, wobei außeruniversitäre Forschungsinstitutionen einzubeziehen sind. Positive Entwicklungen zum Auf- und Ausbau von wissenschaftlicher Exzellenz vor allem an den Universitäten sind zusätzlich zu unterstützen.
- Eine Exzellenzinitiative muss sowohl bestehende Exzellenz fördern und stärken, wie auch neue Dimensionen für exzellente Forschung erschließen; besonders im Hinblick auf international hoch sichtbare und kompetitive Forschungseinheiten.
- Wissenschaftliche Exzellenz hängt von den durchführenden „Köpfen“ ab; dem Bereich der Humanressourcenentwicklung mit allen seinen Facetten (Ausbildung, Nachwuchsförderung und Karrieremodelle, Gender-Maßnahmen, Attraktion bester ForscherInnen und Personenförderung etc.) muss eine zentrale Bedeutung zukommen.
- Die Vernetzung der verschiedenen Bereiche (Forschungseinheiten) des nationalen Wissenschaftssystems wie auch die Positionierung zu internationalen Entwicklungen müssen gefördert, institutionelle und administrative Barrieren nach Möglichkeit beseitigt werden.
- Die Aspekte des Transfers von wissenschaftlichen Ergebnissen in Gesellschaft und Wirtschaft sowie der Bereich der Science Communication sind mit einzubeziehen.

Instrumente

Die Umsetzung einer Exzellenzinitiative sollte auf drei Gruppen von Instrumenten zugreifen:

- 1) Ausbau bzw. Flexibilisierung bestehender Strukturen und Fördermaßnahmen;
- 2) Implementierung von Mechanismen, die positive Entwicklungen verstärken;
- 3) Implementierung neuer Strukturen und Fördermaßnahmen.

ad 1)

Um – auch im Sinn einer Empfehlung des RFTE – einer fortschreitenden Zersplitterung des Förderportfolios in Österreich entgegen zu wirken, sollte bei der Umsetzung der

Exzellenzinitiative zunächst das Prinzip von „Ockham´s Razor“²³ dominieren. Bevor neue Programme implementiert werden, ist zu prüfen, in wie weit es besser (einfacher) ist, bestehende Programme zu erweitern oder anzupassen, um neuen Anforderungen gerecht zu werden. Dazu hat selbstverständlich eine enge Abstimmung der Akteure in der Förderlandschaft zu erfolgen, um Doppel- und Mehrfachentwicklungen sowie Kompetenzkonflikte zu vermeiden. Auch die Einstellung unwirksam gewordener Förderungen gehört dazu.

ad 2)

An den Universitäten wurden vor allem im Zuge des UG 2002 und der Universitätsreform eine Reihe von Mechanismen und Regelkreisen implementiert (bzw. vorgesehen), die positive Entwicklungen bewirken sollen (Entwicklungspläne, Wissensbilanzen, Leistungsvereinbarungen und Formelbudget). Viele dieser Mechanismen brauchen aber Zeit, um wirksam zu werden. Der Ausgang im Hinblick auf tatsächliche Effekte ist noch schwer absehbar. Ein wichtiger, rasch wirksamer Mechanismus, der positive Maßnahmen verstärkt und beschleunigt, wären Projekt-Overheadzahlungen, wie sie vom FWF seit langem vorgeschlagen werden. Diese würden einen Automatismus in Gang setzen, der eine Reihe positiver Maßnahmen (Investitionen in hochqualitative Forschung, Begünstigung von Schwerpunktbildungen, Beteiligung an Exzellenzforschungseinheiten, Einwerbung von Fördermitteln für hochqualitative Forschung auf kompetitiver Basis, Gender-Maßnahmen, Nachwuchsförderung) durch eine „Belohnung“ im Sinne eines rasch wirksamen Gratifikationssystems verstärkt. Selbstverständlich müssen Overheadzahlungen zusätzlich zu den eher mittel- bis langfristig ausgelegten Reformmaßnahmen eingesetzt werden. Die Mittel für Overheadzahlungen könnten im Wege eines beauftragten Programms vom FWF verwaltet und ausgeschüttet werden.

Europaweit sind Überlegungen zu einer adäquaten Abgeltung der Projektvollkosten bei Förderungen im Gange. Abgesehen vom hohen administrativen Aufwand würde eine konsequente Umstellung der universitären Forschungsfinanzierung in Richtung einer Projektvollkostenfinanzierung – analog beispielsweise dem System in Großbritannien – eine sehr weit reichende Systemumstellung erfordern, da die österreichischen Universitäten im derzeitigen System den überwiegenden Teil ihrer Forschungsaufwendungen im Wege des GUF ersetzt bekommen. Das oben beschriebene Modell von Overheadzahlungen als fixer Prozentsatz vom Projektvolumen – analog dem System in den USA – wäre zumindest ein sinnvoller erster Schritt eines Systemwechsels in Richtung leistungsabhängiger Hochschulfinanzierung, der es ermöglichen würde, rasch die skizzierten, positiven Effekte (Verbesserung des Stellenwerts hochklassiger Grundlagenforschung und erstklassiger ForscherInnen) zu lukrieren. In weiterer Folge wären natürlich die Ergebnisse sorgfältig zu beobachten, zu analysieren und für eine Optimierung der weiteren Entwicklungen zu nützen.

ad 3)

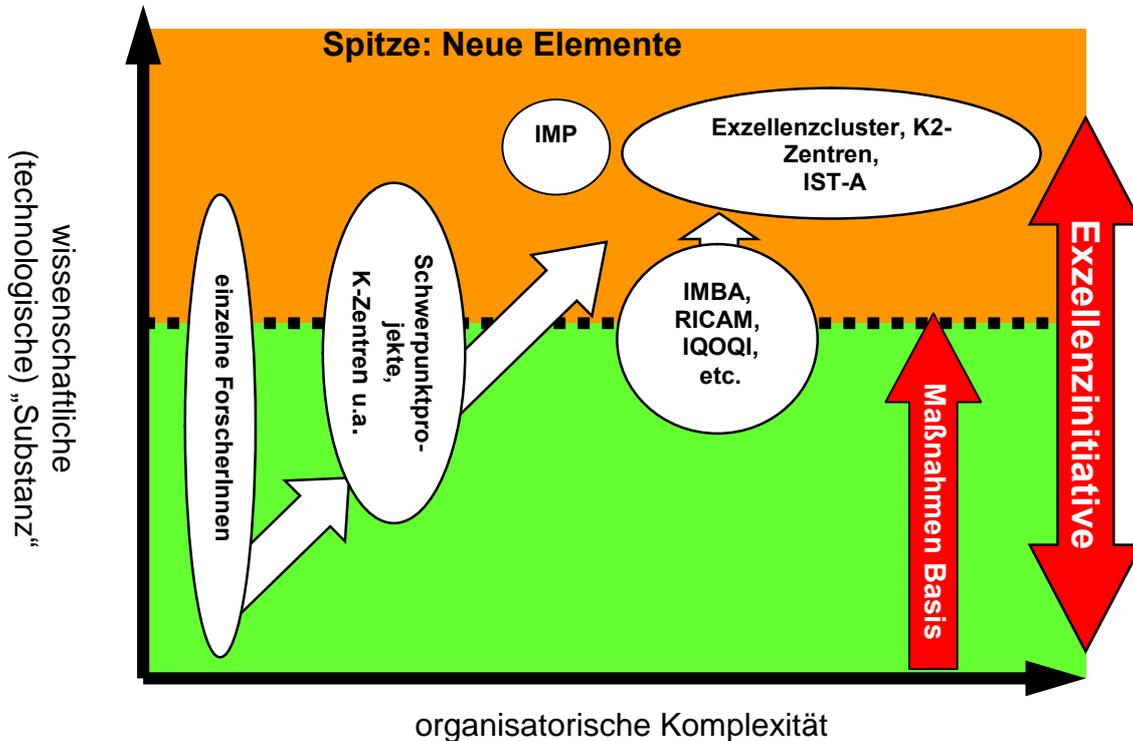
Nur in Bereichen und Forschungszusammenhängen, in denen bestehende Instrumente nicht ausreichen, sollten neue etabliert werden. Dabei ist sorgfältig auf den „Abstand“ zu bestehenden Instrumenten zu achten: Dieser muss einerseits groß genug sein, um die Einrichtung eines neuen Instrumentes zu rechtfertigen, andererseits darf er nicht so groß sein, dass er nur mehr schwer überbrückt werden kann („Verlierer“, die in einem neuen Programm zunächst nicht zum Zug kommen, dürfen nicht ein für alle Mal „aus dem Rennen“ geworfen sein).

²³ „Ockham´s Razor“ benennt ein Grundprinzip der Wissenschaftlichen Forschung, das Prinzip der „Sparsamkeit“: der einfachsten Erklärung (Lösung) ist stets Vorrang zu geben.

Systemzusammenhang

Zur Veranschaulichung der Konzeption der Exzellenzinitiative wird systematisch zwischen einer „Basis“ und einer „Spitze“ des Wissenschaftssystems unterschieden (**Abb. 7**).

Abb. 7
Exzellenzinitiative - Modell



Quelle: FWF

Der Begriff „Basis“ bezieht sich auf vorhandene Strukturen, Forschungskapazitäten und Instrumente. Die Voraussetzungen für exzellente wissenschaftliche Forschung müssen hier weitgehend im Umfeld historisch gewachsener Rahmenbedingungen (Personal, Infrastruktur, Dienstrecht etc.) geschaffen werden. Die diesbezüglichen Möglichkeiten werden durch die Rahmenbedingungen determiniert und unterschiedlich eingeschränkt. In verschiedenen Bereichen existieren Einheiten von hoher wissenschaftlicher (technologischer) Substanz, sowohl auf der Ebene von EinzelforscherInnen wie auch auf der Ebene von Forschungsgruppen und -instituten. Um diese zu unterstützen bzw. an die „Spitze“ heran zu führen und ein „Upgrading“ des Wissenschaftssystems insgesamt zu bewirken, können alle drei der o. a. Instrumente zum Einsatz kommen.

In der „Spitze“ muss eine neue Qualität von Forschungseinheiten entstehen, die von vornherein alle zuvor angeführten Voraussetzungen für wissenschaftliche Exzellenz erfüllen müssen, sowohl im Hinblick auf kritische Masse, Sichtbarkeit und Impact der Forschung in der internationalen wissenschaftlichen Landschaft wie auch im Hinblick auf die Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Arbeit. Sie müssen auf bestehenden Kapazitäten aufsetzen, können aber von den bestehenden Strukturen weitgehend gelöst bzw. dürfen von ihnen zumindest nicht behindert werden. Für den wissenschaftlichen Bereich wird als neues Instrument das Förderprogramm „Exzellenzcluster“ vorgeschlagen.

Im Folgenden einige Ausführungen zu den beiden Bereichen des Modells.

2.2.4 Die Basis

Im Hinblick auf die Universitäten als die wesentlichste Komponente der „Basis“ sind im Zusammenhang mit einer Exzellenzinitiative einige Problemkreise anzusprechen:

- Teile des MitarbeiterInnenstandes (ProfessorInnen, Mittelbauangehörige und Nichtwissenschaftliche MitarbeiterInnen) genügen den neuen, vorwiegend wettbewerblich und leistungsorientierten Anforderungen nur eingeschränkt. Aufgrund des geltenden Dienstrechtes sind Änderungen hier nur sehr langsam möglich; die alten Strukturen werden noch für Jahre erheblichen Einfluss auf die neu zu etablierenden haben.
- Teilweise belasten überaltete Gebäude und Infrastrukturen die Universitäten und schränken ihren Handlungsspielraum ein.
- Bei einigen Universitäten erfordert das derzeitige Lehrangebot die Abdeckung eines breiten Fächerkatalogs, der in manchen Teilen mit einer effizienten Forschungsleistung kaum vereinbar ist. In einigen Fachrichtungen ist das verfügbare Personal wegen der großen Zahl von Studierenden durch die Lehraufgaben so ausgelastet, dass für Forschungstätigkeiten kaum mehr Zeit bleibt.
- Schließlich bewirkte die Einrichtung von Fachhochschulen, dass die Universitäten den postsekundären Bildungssektor nicht mehr ausschließlich beanspruchen können. Die Fachhochschulen bieten eine Chance für eine weitere Ausdifferenzierung des Wissenschaftssystems.

Zur Lösung dieser Problemkreise sind einige Ansatzpunkte für positive Entwicklungen auszumachen²⁴:

- Ausnutzung der Möglichkeiten des UG 2002. Hier wurden sicherlich Weichen in die richtige Richtung gestellt: Die Dynamisierung und Qualitätssteigerung an den Universitäten wird begünstigt, vor allem in Verbindung mit der zwischen Regierung und Universitäten Ende 2005 vereinbarten zusätzlichen Finanzierung. Allerdings wird ein Erfolg wesentlich davon abhängen, wie die konkreten Umsetzungen erfolgen. Ein zusätzlicher „Bonus“ für positive Trends, etwa im Wege von durch den FWF ausgeschütteten Overheadzahlungen, würde stark unterstützend in die gewünschte Richtung wirken und den o. a. Handlungsspielraum der Universitäten auch für wettbewerbsunterstützende Infrastrukturmaßnahmen erhöhen.
- Vermehrte Nutzung der Förderangebote des FWF. Schon jetzt ist der FWF der wichtigste Fördergeber für wissenschaftliche Forschung²⁵. Der Ausbau kompetitiv einzuwerbender Mittel für die wissenschaftliche Forschung der Universitäten kann als ein Eckpunkt für die Weiterentwicklung ihrer internationalen Konkurrenzfähigkeit gelten. Die jüngst erfolgte finanzielle Aufstockung des FWF-Budgets um 30 Mio. € ermöglicht die Verwirklichung des in der FWF-Planung entworfenen, offensiven Förderszenarios und setzt den FWF in eine stark verbesserte Lage, dem erhöhten Förderbedarf der Universitäten, insbesondere im Hinblick auf das vermehrte Interesse an Schwerpunktförderungen und Doktoratskollegs, nachzukommen. Falls weitere jährliche Budgeterhöhungen um 9 % von dieser Basis ausgehend erfolgen (wie vom RFTE empfohlen), ist hier ein nachhaltig positiver Impact sichergestellt. Auch in diesem Zusammenhang würde – obwohl die Einwerbung von Fördermitteln über den FWF als Indikator für die leistungsabhängige Universitätsfinanzierung hoch aufgehängt ist – ein

²⁴ Siehe auch Rat für Forschung und Technologieentwicklung: Strategie 2010

²⁵ Dazu kommen - so weit sie sich auf wissenschaftliche Forschung beziehen - Programme der FFG, der EU (mit der Gründung des ERC ändert sich die Landschaft auf EU-Ebene bis zu einem gewissen Grad) und in eingeschränktem Ausmaß wohl auch Kooperationen mit der Industrie.

zusätzlicher „Bonus“, in Form von an FWF-Förderungen gebundene Overheadkosten, die Hebelwirkung dieser Förderungen an den Universitäten unterstützen. Damit wäre eine Erhöhung der Sichtbarkeit und des Stellenwertes der wissenschaftlichen Forschung sichergestellt.

- Die Einführung von Overheadzahlungen stellt auch für die außeruniversitären Forschungsstätten eine wesentliche, in manchen Fällen sogar existenzielle Voraussetzung für Qualitätssicherung und Nachhaltigkeit der Forschungsleistung dar.
- Mit dem Anspruch der Fachhochschulen, verstärkt auch Forschung zu betreiben, stellt sich verschärft die Frage nach der Positionierung von FHs und Universitäten zueinander und im NIS. Ein sinnvolles Zusammenwirken der beiden Bereiche wird sicherlich wesentlich von einer sinnvollen Kooperation und einer wohldefinierten Durchlässigkeit der Bereiche abhängen. Ein Detailfeld dieser Studie setzt sich mit diesem Bereich gesondert auseinander.
- Langzeitprojekte: In verschiedenen Wissenschaftsgebieten existiert ein Bedarf für langfristige, zum Teil sehr aufwändige und methodisch oft hoch komplexe Vorarbeiten, auf denen dann die eigentliche, hypothesengetriebene wissenschaftliche Forschung aufsetzen kann. Zum Beispiel weisen Bereiche der GSK einen vergleichsweise hohen Anteil an Forschungsanliegen auf (u. a. Projekte im Bereich „Kulturelles Erbe“, sozialwissenschaftliche Längs- und Querschnittsdaten, juristische Langzeitprojekte), die aufgrund von Bearbeitungen großer Datenbestände derartig langfristig (oft mehr als zehn Jahre) angelegt sein müssen. Eine nicht unähnliche Situation existiert in der Medizin, von wo immer wieder ein Bedarf nach firmen-unabhängigen klinischen Studien angemeldet wird, sowie in einigen Bereichen der Naturwissenschaften (Biologie, Meteorologie etc). Die Förderung solcher Anliegen durch die bestehenden Instrumente des FWF (Einzelprojektförderung wie auch die an sich langfristig angelegten Schwerpunkt-Programme) ist im Hinblick auf die o. a. Ansprüche der Forschungsarbeit problematisch (große Schwierigkeiten und Einschränkungen bei der Begutachtung, der Laufzeit und der Bereitstellung der notwendigen Mittel). Um exzellente Forschung in solchen Zusammenhängen adäquat zu unterstützen, wären spezifische Maßnahmen notwendig.

Es wird vorgeschlagen, ein neues Programm „Langzeitprojekte“ zu etablieren.

Ein derartiges Programm soll eine langfristige Perspektive auch für Forschungsanliegen bieten, die umfangreiche, komplexe und ressourcenintensive Vorarbeiten als Grundlage für die hypothesengetriebene wissenschaftliche Arbeit brauchen und diese Grundlagen auf höchstem wissenschaftlichen und methodischen Niveau erheben, erschließen, aufbereiten und analysieren. Das Programm muss explizit auf die spezifischen Bedürfnisse der wissenschaftlichen Arbeit in diesen Forschungszusammenhängen eingehen und eine adäquate Finanzierungsbasis eröffnen.

Dieses Förderanliegen kann sowohl durch die Einrichtung eines völlig neuen Programms realisiert werden als auch durch Adaptierung der Richtlinien für die bestehenden „Nationalen Forschungsnetze“ (NFN). Entscheidend ist allerdings, dass es sich um einen qualitativ neuen, bislang vom Wissenschaftsfonds direkt kaum abgedeckten Förderbereich handelt, weshalb dieses Anliegen nur mit einer zusätzlichen ausreichenden Finanzierung in Angriff genommen werden kann.

Wichtige Eckpunkte sind dabei:

- Schwerpunktbildungen und Aufbau „kritischer Massen“ durch Bündelung wissenschaftlicher Expertisen in Österreich innerhalb von z. T. fragmentierten Initiativen und Verbesserung der Basis für Exzellenzforschungseinheiten;
- Standardisierung: Aufbau einheitlicher wissenschaftlicher Standards der Datenbearbeitung und damit Forcierung interdisziplinärer und internationaler Kooperationspotenziale;
- Unterstützung von Wissenstransfer und Science Communication.

Dem Bereich Humanressourcenentwicklung einschließlich Gender Mainstreaming ist ein eigener Abschnitt gewidmet.

2.2.4.1 Humanressourcenentwicklung: Status Quo, Angebot, Reformprozesse

Jeder wissenschaftliche und technologische Fortschritt basiert auf der Arbeit und der Kreativität einzelner ForscherInnen. Entsprechende Bedeutung wird der Entwicklung des Humankapitals seitens der Forschungspolitik auf nationaler und internationaler Ebene eingeräumt. Im Zusammenhang mit der Entwicklung eines Konzeptes zu einer Exzellenzinitiative ist darauf einzugehen.

Die Europäische Kommission hat klar gestellt, dass ein u. U. bevorstehender Mangel an hochkarätigen ForscherInnen in naher Zukunft Wissenspotenzial und Produktivitätswachstum in der EU ernsthaft bedrohen und die Zielerreichung von Barcelona und Lissabon verhindern bzw. behindern wird. Eine Reihe von Maßnahmen (die bereits angesprochene *European Charta for Researchers and the Code of Conduct for the Recruitment of Researchers*²⁶, Förderlinie „Menschen“²⁷ im 7. Rahmenprogramm, Bemühungen zur Schaffung eines europäischen Hochschulraumes und eines europäischen Doktors) dokumentieren deutlich den hohen Stellenwert dieses Bereiches.

Die Hauptstoßrichtung der europäischen Forschungspolitik zielt dabei auf eine Steigerung der Attraktivität Europas für ForscherInnen ab:

- Verbesserung der Rahmenbedingungen für stabilere Laufbahnentwicklungen im F&E Bereich, vor allem durch Schaffung eines attraktiven, offenen und beständigen europäischen Arbeitsmarktes für ForscherInnen;
- Verbesserte und transparente Einstellungsverfahren und Karriereaussichten für ForscherInnen in allen Etappen ihrer Laufbahn, vor allem auch durch eine bessere Integration in die Institutionen, an denen sie arbeiten;
- dadurch auch mehr Motivation für junge Menschen, eine Forschungskarriere einzuschlagen;
- verstärkte Anstrengungen zum Abbau administrativer und rechtlicher Hindernisse für internationale sowie fachliche Mobilität von WissenschaftlerInnen.

²⁶ Europäische Kommission (2005): Europäische Charta für Forscher

²⁷ Europäische Kommission (2005) Proposal for a COUNCIL DECISION

Auch in Österreich hat dieser Bereich einen hohen Stellenwert:

- Vier Aktionslinien des RFTE in seiner „Strategie 2010 beziehen sich auf die Themen: Frauen in die Forschung, Förderung von Mobilität, Lernen als Lebensaufgabe und öffentliches Bewusstsein.
- Das bm:bwk definiert im Zuge einer konzeptionellen Neuorientierung den Bereich Humanressourcen (neben dem Bereich Exzellenzförderung) und Internationalisierung als einen Schwerpunkt seiner forschungspolitischen Arbeit.
- Wichtige Impulse gaben die Empfehlungen des RFTE in Bezug auf die Reformierung der Stipendienlandschaft.

Eine vor kurzem fertig gestellte Studie von Joanneum Research im Auftrag des bm:bwk²⁸, die in erster Linie auf die Analyse von Karriereverlaufmodellen ausgerichtet ist, kommt zum Schluss, dass das „Angebot der Humanressourcenförderung in Österreich sehr umfassend, ja fast unüberblickbar vielseitig ist“²⁹ und in Summe mit den verfügbaren Förderinstrumente verschiedener Förderinstitutionen (FWF, ÖAW, verschiedener Bundesministerien, Universitäten) auf allen Ebenen der wissenschaftlichen Laufbahn großzügig dotiert wird.

Als eine empfindliche Lücke im österreichischen System stellt die o. a. Studie das Fehlen einer strukturierten DoktorandInnenausbildung an den Universitäten³⁰ fest. Diese Lücke wird vor allem auch im Hinblick auf die o. a. Umstrukturierung der Hochschulausbildung in Europa kritisch. Die DKs des FWF bieten Möglichkeiten zu einer strukturierten DoktorandInnenausbildung in bestimmten Forschungszusammenhängen. Auch die Universitäten haben begonnen, dafür Instrumente zu entwickeln (Initiativkollegs der Universität Wien, PhD Programme der MUW etc.); es besteht jedoch großer Ausbaubedarf.

Europaweit existiert zwar eine große Zahl an Programmen zur Karriereförderung, die jedoch in den seltensten Fällen eine Förderung eines durchgehenden Karriereverlaufs bieten³¹. In Österreich bietet der FWF als einzige Institution in Form von aufeinander aufbauenden Förderprogrammen die Möglichkeit zur Finanzierung eines gesamten wissenschaftlichen Karriereverlaufs (**Abb. 8**)³². Eine zentrale Schwachstelle bei der Entwicklung wissenschaftlicher Karrieren in Österreich liegt offenbar allgemein im Schnittstellenbereich Förderungen/Universitäten. Die oben zitierte Studie von JR, aber auch Einschätzungen der EU zeigen deutlich, dass es auf Postdoc-Ebene v. a. die Rahmenbedingungen sind, die den Karriereverlauf von Forschenden erschweren bzw. Graduierte davon abhalten, eine wissenschaftliche Laufbahn einzuschlagen. Die Funktion der Förderungen auf frühen Karrierestufen (insbesondere durch den FWF) als „Stepping Stones“ zu einer längerfristigen Karriereperspektive im universitären Bereich ist nur in sehr eingeschränktem Ausmaß gegeben. Das belegen auch langjährige Erfahrungen des FWF im Rahmen der SFB- und DK-Förderung. So lange Förderungen greifen, ist eine wissenschaftliche Karriereentwicklung in Österreich gut abgesichert. Eine Schwachstelle besteht in der Übernahme in die Universitäten. Karrierefördernde Maßnahmen sollten vor allem hier ansetzen.

²⁸ Joanneum Research 2006, InTeReg Research Report

²⁹ op. cit., 39f, 39.

³⁰ op. cit., 37f.

³¹ op. cit., 37f.

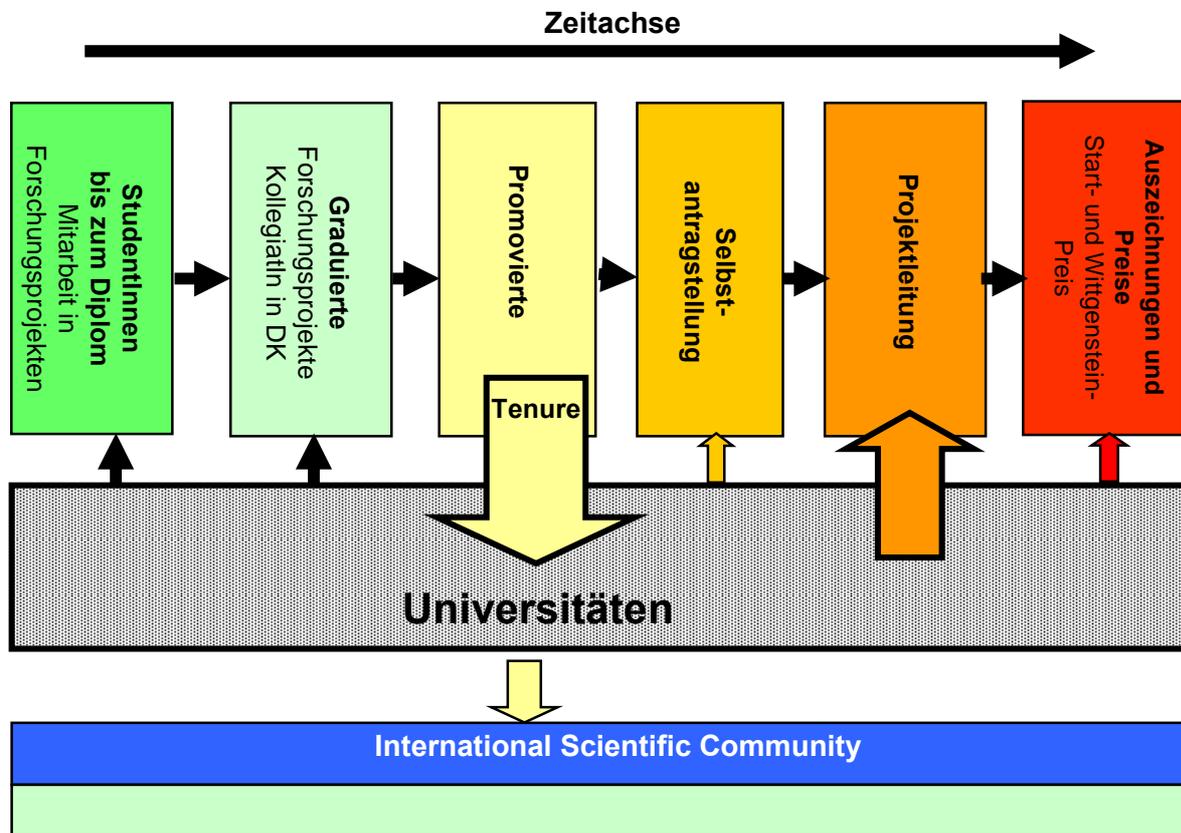
³² Legende: Es ist zu unterscheiden:

1) Förderungen für die frühen Stadien einer wissenschaftlichen Karriere. Hier sind die Kriterien der EU Charta – so weit eine Förderinstitution hier wirken kann – bei den FWF-Förderungen weitgehend erfüllt (transparente Verfahren, Chancengleichheit, Internationalität, institutionelle Anbindung u. dgl.³²).

2) Programme für unterschiedlich weit „arrivierte“ ForscherInnen (v. a. Start, Wittgenstein), die überwiegend auf bereits gut im Wissenschaftssystem verankerte WissenschaftlerInnen ausgerichtet sind.

3) Die Möglichkeit für WissenschaftlerInnen, ihr Gehalt aus FWF-Projekten zu beziehen (SelbstantragstellerInnen), stellt eine Art „Joker“ dar: WissenschaftlerInnen können damit als „freelancing scientists“ eine Zeit lang agieren; eine Dauerlösung für eine wissenschaftliche Karriere ist diese Finanzierungsreform keinesfalls.

Abb. 8
Wissenschaftliche Karrierestufen und FWF-Förderung



Quelle: FWF

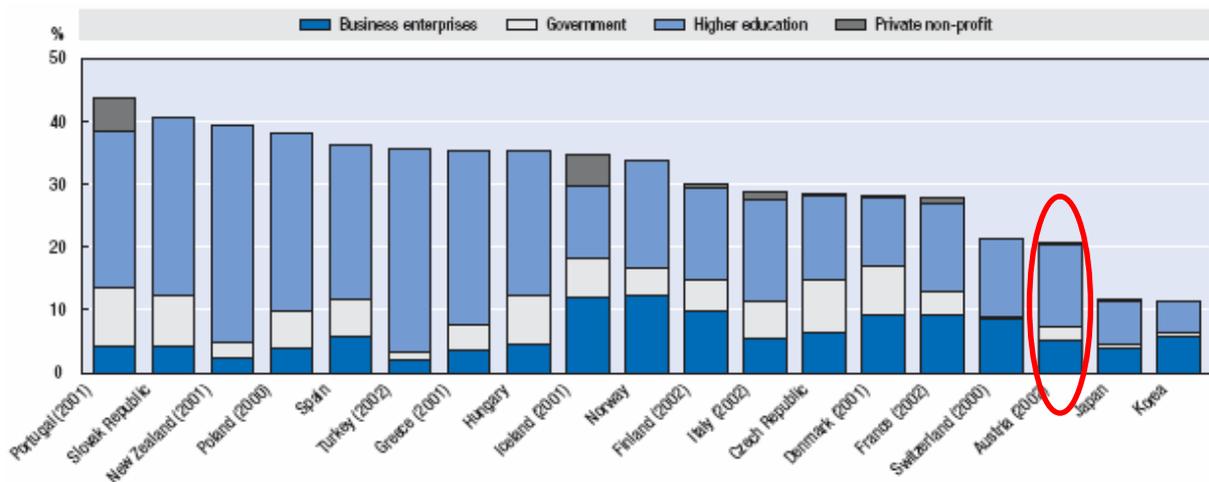
Im Hinblick auf die Steigerung der Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Österreich und seiner Absicherung (auch vor dem Hintergrund der forschungspolitischen Zielsetzungen der EU) sowie für einen raschen Ausbau der exzellenten Forschung in Österreich wird nach Einschätzung vieler ExpertInnen ein „Brain Gain“ benötigt. Ein solcher ist vor allem zu erzielen durch den „Zukauf“ wissenschaftlicher Kapazitäten aus dem Ausland, auch in Form von „Rückholaktionen“ für österreichische WissenschaftlerInnen (siehe Brainpower Austria). Dafür sind allgemein die Voraussetzungen für die Mobilität von WissenschaftlerInnen zu verbessern. Eine andere Möglichkeit des „Brain Gain“ ist die Mobilisierung vorhandener Humanressourcen. Hier wird vor allem der Ausbau von Freiräumen für Forschung an den Universitäten entscheidend sein, wie etwa der so genannte „Forschungsvertrag“ an der WU.

Gender Mainstreaming

Die Gleichbehandlung der Geschlechter stellt ein zentrales Anliegen für eine zeitgemäße Humanressourcenentwicklung im Wissenschaftssystem dar.

Frauen in Führungspositionen sind – immer noch – auch im Bereich der Forschung und Technologie in allen EU-Staaten unterrepräsentiert; Österreich schneidet dabei besonders schlecht ab (**Abb. 9**). Es wird folglich ein großer Teil des Humankapitals nur sehr unzureichend genützt.

Abb. 9
Forscherinnen nach Anstellungssektor in Prozent aller Forscherinnen



Quelle: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005

Um dieser „Ressourcenmissachtung“ entgegen zu wirken, sind Gender Mainstreaming (GM) Maßnahmen – verstanden als die Änderung von Strukturen und Rahmenbedingungen, die Ungleichheit hervorbringen – in allen Bereichen und von allen Akteuren des Forschungs- und Technologie-Innovationssystems notwendig³³.

Die gegenwärtige Landschaft der Gender Maßnahmen in Österreich ist dabei geprägt von intensiver Diskussion, aber immer noch relativ geringem Mitteleinsatz.

Mit seinem 2005 veröffentlichten Leitfaden „Wie kommt Gender in die Forschung?“³⁴ lieferte das bm:bwk eine Zusammenstellung von Empfehlungen als Beitrag zu einer weiteren Reform der Forschungsförderung im Sinn des GM. Im Rahmen des Forums Alpbach wurde 2005 dieses Thema auf forschungspolitischer Ebene in einem hochkarätig besetzten Arbeitskreis ausführlich diskutiert³⁵. Ein Kernpunkt auch der internationalen Debatte ist die Frage, in wie weit Verfahren, die wissenschaftliche Exzellenz bestimmen (Ausschreibungen, Themenvorgaben, Programminhalten, Verfahren zur Projektvergabe sowie Evaluierungen von Projektergebnisse) als gendergerecht bezeichnet werden können. Es gibt Hinweise darauf, dass eine Benachteiligung der Frauen in diesem Zusammenhang zumindest möglich wäre, dass neben Talent und Engagement zusätzliche Faktoren wie Netzwerkbildung, Sichtbarkeit, Kontakte und Unterstützung mindestens ebenso notwendig für einen nachhaltigen Erfolg sind. Hier bestünde mit Sicherheit ein großes Potenzial für konkrete Unterstützung.

Das Programm fFORTE, das seit 2001 von bm:bwk, bm:vit und seit 2004 auch unter Beteiligung des bm:wa als interministerielle Initiative entwickelt wird, stellt ein umfangreiches Instrumentarium mit mehr als 20 Aktionslinien zur Frauenförderung dar. Es umfasst sowohl das Schul- und Universitätssystem (Berufs- und Studienwahl, wissenschaftliche Karrieren) wie auch die industrielle und außeruniversitäre Forschung.

³³ Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005

³⁴ bm:bwk 2005: „Wie kommt Gender in die Forschung“

³⁵ Newsletter Plattform fteval

Ein großer Sektor der wissenschaftlichen Forschung wird seit Jahrzehnten vom FWF und seinem Programmportfolio ohne thematische oder disziplinäre Einschränkungen abgedeckt. Empirische Untersuchungen³⁶ haben gezeigt, dass in den Verfahren des FWF keine „natural losers“ und auch keine Diskriminierung von Frauen nachzuweisen sind. Dies stellt im internationalen Vergleich keine Selbstverständlichkeit dar³⁷. Es kommt also den Gendermaßnahmen im Zusammenhang mit FWF-Förderungen im Wissenschaftssystem ein besonderer Stellenwert zu. Eine Reihe von Maßnahmen sind in Diskussion bzw. bereits eingeleitet oder umgesetzt:

- Ausbau der Frauenförderprogramme des FWF: Hertha-Firnberg-Programm (seit 1992) und Elise-Richter-Programm (2006 neu eingeführt) sind maßgeschneidert auf die Anforderungen eines modernen Karriereentwicklungsprogramms für Frauen im universitären Wissenschaftssystem. Ein Ausbau ist in der FWF-Planung budgetiert und würde den nachweislich positiven Impact der Programme verstärken;
- allgemeine Informationen an die Community der FWF-AntragstellerInnen zum Thema GM im Bereich Forschungsförderung (z.B. Infokampagne 2005/06 des FWF);
- Sichtbarmachung von qualifizierten Frauen im Bereich der Grundlagenforschung
- gendergerechte Analyse von projektrelevanten Daten im Hinblick auf Forschungsförderung, monetäre und personelle Ressourcen, Erfolgsquoten und Themenstellungen der Forschungsprojekte;
- Entwicklung und Implementierung von karrierefördernden Maßnahmen für Frauen (Coaching Workshops, Alumni Kultur etc.);
- Kommentare zu GM spezifischen Veranstaltungen;
- Coaching Veranstaltungen für Frauen – FWF-Programme als Bestandteil in Karriereleiter von Frauen;
- Implementierung von GM-Richtlinien in allen Programmen des FWF- Ausschreibungen, Projektinhalte, Zusammensetzung der Arbeitsgruppen und Konsortien werden auf gender-sensible Aspekte hin überprüft;
- Eliminierung des biologischen Alterslimits und Ersatz durch ein international empfohlenes akademisches Alterslimit in den entsprechenden FWF-Programmen;
- Bestrebungen zur Hebung des Frauenanteils im Rahmen der Auszeichnungen und Preise (Start- und Wittgenstein-Preis) und Schwerpunkt-Programme des FWF: Hier liegt der Frauenanteil mit 5 % bzw. 12 % auffällig unter dem bei den Einzelprojekten und Stipendien (15-30 %);
- Einführung eines „Kindergeldes“ (Erziehungsbeitrag): ein seit langem bestehendes Anliegen des FWF zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Frauen in der Wissenschaft.

Damit ergeben sich im Bereich der Humanressourcenentwicklung im Rahmen einer Exzellenzinitiative die folgenden Schwerpunkte:

- Einrichtung von DoktorandInnenschulen;
- Entwicklung von Karrieremodellen/Karrierperspektiven;
- Stimulierung von „Brain Gain“, Mobilität und Schaffung von Freiräumen;
- Ausbau der Frauenförderprogramme des FWF;
- Einführung eines „Kindergeldes“.

³⁶ Technopolis, 2004: Evaluation of FFF and FWF. bm:vit 2004

³⁷ Wenneras, C. & Wold, A., 1997

Dazu im Detail:

DoktorandInnenschulen

DoktorandInnenausbildung ist Sache der Universitäten. Im Zusammenhang mit den Arbeiten zur Entwicklung eines europäischen Doktoratsstudiums hält die EUA u. a. fest, dass der Kern der Doktoratsausbildung die wissenschaftliche Arbeit sein muss. Um hervorragend qualifizierte ForscherInnen auszubilden, gleichgültig, ob für den akademischen oder den industriellen Bereich (siehe Konzepte zum Industrial Doctorate³⁸), ist eine enge Anbindung an hervorragende Wissenschaft notwendig³⁹. Eckpunkte dabei sind

- strukturierte Ausbildung in einem thematischen Zusammenhang („brand mark“ im CV einer ForscherIn/eines Forschers);
- enge Zusammenarbeit mit führenden ForscherInnen;
- Internationalisierung;
- Erwerb von „Zusatzqualifikationen“⁴⁰.

Die PhD-Programme der Universitäten bilden die akademische Grundlage für die DoktorandInnenausbildung. Zur Finanzierung und Absicherungen von DoktorandInnen als „Early Stage Researcher“ im Sinn des Bologna-Prozesses müssten DoktorandInnenschulen, aufbauend auf den im vorherigen Abschnitt (**Abb.8**) angeführten Förderinstrumenten, neue Qualitäten der DoktorandInnenausbildung etablieren. Durch den Zusammenschluss von thematisch verwandten Doktoratskollegs (DK), die ein bestens funktionierendes Instrument zur organisierten DoktorandInnenausbildung in einem relativ engen, spezifischen Forschungszusammenhang (etwa einem SFB) sind, sollten sie eine wesentlich breitere Basis für eine strukturierte Ausbildung von hochqualifiziertem wissenschaftlichen Nachwuchs in definierten Wissenschaftsbereichen bieten. Modelle wären die angloamerikanischen Graduate Schools sowie die von der DFG im Rahmen der deutschen Exzellenzinitiative vorgesehenen Graduiertenschulen.

Joanneum Research hat im Auftrag des bm:bwk in Abstimmung mit dem FWF ein Programmkonzept für DoktorandInnenschulen ausgearbeitet⁴¹. Es sieht ein flexibles, in seiner Grundstruktur aber konsistentes Modell vor, das eine Weiterentwicklung der Doktoratskollegs darstellt, als neues Programm aber die Grundlage für eine DoktorandInnenausbildung im oben ausgeführten Sinn in den verschiedenen Bereichen des NIS ermöglicht.

Die Eckpunkte des Modells sind:

- hohe wissenschaftliche Qualität der Mitglieder der Faculty, ihrer wissenschaftlichen Forschung und ihrer Erfahrung in der Nachwuchsausbildung (Ausbildungsprogramm der DS);
- hohes Ausmaß an Internationalisierung: Ein erheblicher Teil der DoktorandInnen sollte aus nicht-österreichischen StudentInnen bestehen, auch in die Faculty sollten ausländische akademische LehrerInnen eingebunden werden;
- größtmögliche Unterstützung durch die Verankerung an den beteiligten Universitäten, vor allem im Sinn der Empfehlungen von EU-Charta und „Code“ sowie des Bologna Prozesses.

³⁸ Powell, S. & Long, E. 2005;

³⁹ EUA, 2005: Doctoral Programmes for the European Knowledge Society

⁴⁰ Mit „Zusatzqualifikationen“ sind die in einer Reihe von europäischen und anderen internationalen Programmpapieren immer wieder angesprochenen „Generic Skills“ gemeint. Sie werden verschiedentlich auch mit „Schlüsselqualifikationen“ übersetzt oder mit „Entwicklung überfachlicher Fähigkeiten“ im Sinn von Qualifikationen, die über das wissenschaftliche Fachwissen hinausgehen (für eine ausführliche Diskussion in diesem Zusammenhang siehe auch Australian National Training Authority, NCVET, 2003; <http://www.ncver.edu.au/research/proj/nr2102b.pdf>)

⁴¹ Nones, B. & Schibany, A. 2006 (2)

Den Kern einer solchen DoktorandInnenschule kann (muss aber nicht) ein Doktoratskolleg bilden (oder mehrere). Die DoktorandInnenschule stellt die Basisfinanzierung für einen „Grundstock“ an KollegiatInnen zur Verfügung, dazu weitere Finanzmittel wie bei einem DK (Geräte-, Material-, Reisemittel, Mittel für GastwissenschaftlerInnen u.dgl.) und formt eine „Klammer“, die einheitliche hohe Standards definiert für

- Aufnahme von KollegiatInnen;
- Betreuung von KollegiatInnen;
- Abschluss (Promotion) der KollegiatInnen.

Durch die Assoziation von weiteren DoktorandInnen, die z.B. im Rahmen von FWF-Einzelprojekten, über Einrichtungen der Universitäten (z.B. analog zu den Initiativkollegs der Universität Wien) oder in themenverwandten Kompetenzzentren, insbesondere K2-Zentren im Rahmen des COMET-Programms der FFG angestellt sind, können sich DoktorandInnenschulen weiter verbreitern. Sie bilden so ein flexibles Modul für eine strukturierte, an hochqualitative Forschung angebundene Nachwuchsausbildung. Die Größe einer DoktorandInnenschule wird dabei letztlich in erster Linie vom vorhandenen, hochkarätigen wissenschaftlichen Potenzial (Faculty Members) bestimmt. Größere DoktorandInnenschulen müssen über eine geeignete Gliederung verfügen, analog der Gliederung einer Schule in Klassen, wobei eine Strukturierung nach Forschungsthemen sinnvoll ist. Die Erfahrungen mit dem Programm der Doktoratskollegs haben gezeigt, dass eine vernünftige Gliederungsgröße in der Dimension einer Schulklasse (20-40 Studierende) liegt.

Es ist wichtig festzuhalten, dass auch derartige, breit angelegte DoktorandInnenschulen nur einen Teil der DoktorandInnen in Österreich werden erfassen können. Auch die Einrichtung eines derartigen Instruments wird die Universitäten nicht aus der Verantwortung entlassen, die Doktoratsausbildung zu organisieren und zu strukturieren. Eine Einbindung des FWF bei der Qualitätskontrolle (wie z.B. bei den Initiativkollegs der Universität Wien) kann dabei unterstützend wirken.

Karrieremodelle / Karriereperspektiven

Eine Diversität von Förderinstrumenten zur Finanzierung einer wissenschaftlichen Karriere ist im Grunde zu begrüßen. Im Sinn einer besseren Übersichtlichkeit sollte aber eine Abstimmung bzw. Flexibilisierung aller verfügbaren Förderinstrumente die Entwicklung der Grundzüge eines Verlaufsmodells für eine wissenschaftliche Karriere und der entsprechenden Finanzierungsgrundlagen erfolgen.

Auch wenn für eine wissensbasierte Gesellschaft eine Abwanderung von ForscherInnen in andere Sektoren durchaus gewünscht ist⁴², muss die Attraktivität einer wissenschaftlichen Laufbahn als Sicherstellung der Innovationsbasis des Wissenschaftssystems gesteigert werden. Zentral dafür ist, langfristige Perspektiven zu schaffen, d.h. Möglichkeiten, nach diversen Förderungen die wissenschaftliche Laufbahn an der Universität fortzusetzen. Es müssten Anreize geschaffen werden, die eine leistungsinduzierte Verankerung von hoch qualifizierten jungen WissenschaftlerInnen an den Universitäten unterstützen. Die Finanzierung von Overheadkosten wäre auch in diesem Zusammenhang ein starker positiver Impuls für die Universitäten, wissenschaftliche MitarbeiterInnen, die erfolgreich Geldmittel auf kompetitiver Basis einwerben, dauerhaft an die Institution zu binden.

Im Sinn der Umsetzung der Richtlinien der Europäischen Charta wird allgemein die Stellenvergabe im universitären Bereich transparent zu gestalten sein. Eine langfristige Karriereperspektive sollte aber jedenfalls mit einer entsprechenden Qualitätssicherung (nach dem Modell eines „Rolling Tenure“) verknüpft werden.

⁴² Die im Rahmen des neuen Doktoratsstudiums vorgesehen Zusatz-Skills sollen eine Integration in andere Berufsfelder unterstützen.

Brain Gain, Mobilität und Freiräume

Gesetzliche und soziale Rahmenbedingungen für die Mobilität von ForscherInnen sollten im Sinn der Empfehlung der EU-Kommission weiter verbessert werden. Angesichts des klaren Bekenntnisses Österreichs zur Internationalisierung und Mobilität sollten Hindernisse endgültig beseitigt werden (z.B. durch erleichterte Aufenthaltsgenehmigungen oder Mitnahme von Pensionsansprüchen etc.).

Auch hier wären Overheadkosten ein wirksamer Hebel, für erfolgreiche „Rückkehrer“ von Forschungsaufenthalten im Ausland (etwa Erwin-Schrödinger-StipendiatInnen) langfristige Karriereperspektiven an der Universität zu eröffnen.

Eine wichtige, von vielen ExpertInnen begrüßte, spezifische Aktion zur Erhöhung des „Brain Gains“ wären attraktive, gut ausgestattete „Incoming“-Programme für erfahrene Senior Researcher im Sinne eines Start- und eines Wittgenstein-Preis-Programms (etwa nach dem Muster des Humboldtpreises in Deutschland) für ForscherInnen aus dem Ausland. Schon jetzt bieten Universitäten und einzelne bestehende Förderprogramme (z.B. die SFBs und die DKs des FWF) in gewissem Umfang die Möglichkeit zur Einladung von GastwissenschaftlerInnen. Weiters stellt das Lise-Meitner-Stipendium des FWF spezifisch auf einen Brain Gain durch zeitlich befristetes Hereinholen junger WissenschaftlerInnen aus dem Ausland ab. Ein qualitätsgesicherter, kompetitiver Ausbau dieser Instrumente wäre zusätzlich zu einem neuen Programm wünschenswert.

Für das Schaffen von Freiräumen im Sinn der Mobilisierung und Unterstützung von Forschungspotenzial wäre ein Sabbatical-Programm zur Freistellung von ForscherInnen von universitären Verpflichtungen ins Auge zu fassen, wie es in den meisten ExpertInneninterviews für essenziell gehalten wurde. Ein solches Förderprogramm, sollte zeitlich begrenzte Freistellungen (auch teilweise Freistellungen) auf hoch kompetitiver Basis ermöglichen. Das Programm kann sicher nur in enger Abstimmung mit den Universitäten ausgearbeitet und sollte auf breiter Ebene im Kreis der Universitäten diskutiert werden.

Gender Mainstreaming:

- Ausbau der Frauenförderprogramme des FWF: Hertha-Firnberg-Programm (seit 1992) und Elise-Richter-Programm (2006 neu eingeführt) ermöglichen für einen Zeitraum von bis zu sechs Jahren eine durchgehende wissenschaftliche Qualifizierung für Frauen. Integrierte Möglichkeiten Inanspruchnahme von karrierefördernden Maßnahmen, z.B. Coachings, unterstützten die Frauen in ihrer Entwicklung als High Potentials. Gefördert werden können allerdings nur rund 30 Positionen pro Jahr.
- „Kindergeld“ (Erziehungsbeitrag): Damit sollen vor allem jene wissenschaftlich tätigen Frauen unterstützt werden, die bei einer Rückkehr in die Wissenschaft durch die Überschreitung der Zuverdienstgrenze das staatliche Kindergeld verlieren. Diese Maßnahme ist sicherlich nur eine von mehreren, die eine wissenschaftliche Karriere von Frauen unterstützen würden (die Schaffung ausreichender und guter Kinderbetreuungseinrichtungen ist, wie in anderen Ländern zu beobachten, ebenfalls äußerst wirkungsvoll), könnte aber im Rahmen einer Exzellenzinitiative als ein erster Schritt rasch umgesetzt werden.

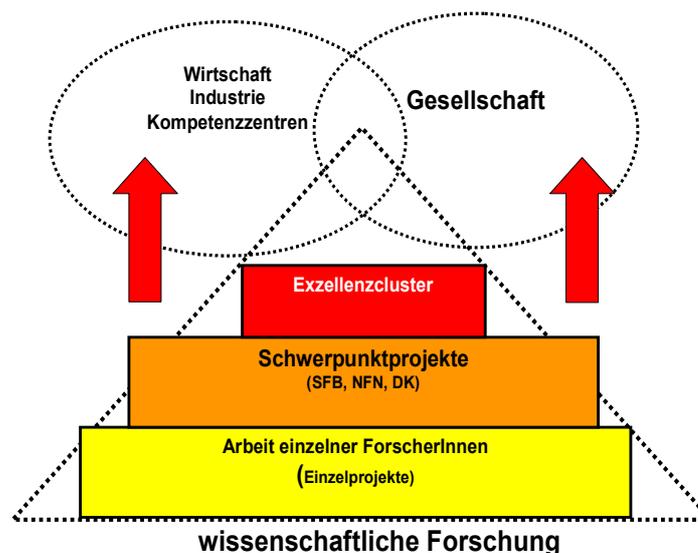
2.2.5 Die Spitze

In den vorhergehenden Abschnitten wurden einige Ansätze skizziert, wie aus Sicht des FWF die „Basis“ des Wissenschaftssystems zu stärken wäre, um die Ausgestaltung einer soliden „Spitze“ zu ermöglichen. Wie bereits festgehalten, soll der Begriff „Spitze“ nicht im qualitativ wertenden Sinn gegenüber der „Basis“ verstanden werden: Es geht hier vielmehr um eine „Ausbaustufe“ des Wissenschaftssystems und letztlich darum, die Attraktivität des Wissenschaftsstandortes Österreichs für die international besten WissenschaftlerInnen zu steigern und nachhaltig abzusichern.

Der Kernpunkt des Vorschlages zur Ausgestaltung der „Spitze“ zielt auf die Schaffung Exzellenzforschungseinheiten einer neuen Qualität ab. Die erforderliche neue Qualität entsteht aus der Zusammenführung, dem Ausbau und der Verfestigung bestehender Exzellenzelemente und bezieht sich vor allem auf die Bildung kritischer Masse, internationale Sichtbarkeit und Impact der wissenschaftlichen Arbeit sowie die adäquaten Rahmenbedingungen für exzellente Forschung (siehe 2.2.2).

Abb. 10 veranschaulicht das Zusammenspiel von „Basis“ und „Spitze“ im Bereich der wissenschaftlichen Forschung.

Abb.10



Den Innovationskern der wissenschaftlichen Forschung bildet die Arbeit einzelner ForscherInnen und ihrer Arbeitsgruppen.

Die vom FWF eingerichteten Schwerpunktprojekte haben bereits zu sehr beachtlichen Konzentrationen von Aktivitäten, Talenten und Mitteln geführt und bieten ein ausgezeichnetes Instrument für exzellente Forschung⁴³. Sie haben aber – für den Bereich, für den sie ausgelegt sind, durchaus sinnvolle – Limitierungen, sowohl was Größe und Laufzeit betrifft als auch mögliche organisatorische Komplexität. Weiters sind sie, was ihre

⁴³ J. Rigby & J. Edler: Evaluation Report

thematische Breite und Ausrichtung angeht, wesentlich vom bestehenden Potenzial an hochkarätigen Forschungskapazitäten abhängig.

Im Rahmen der Exzellenzinitiative werden neue Dimensionen erschlossen. Limitierungen wie die oben angesprochenen dürfen für die neuen Exzellenzforschungseinheiten nicht gelten: Sie müssen alle Voraussetzungen für die Entwicklung und Verfestigung von wissenschaftlicher Exzellenz von ihrer Definition und Planung her erfüllen. Sie sollen eingerichtet werden in Forschungsgebieten, wo aufgrund des Arbeitsumfangs, der erforderlichen Infrastruktur bzw. der thematischen Breite derartige neue Strukturen geschaffen werden müssen, um eine Position im internationalen Spitzenfeld auszubauen und zu verfestigen. Dafür muss/müssen

- die Größe einer solchen Einheit vom Forschungszusammenhang abhängig so dimensioniert werden können, dass auf aktuelle Entwicklungen im Forschungsgebiet rasch und flexibel durch entsprechende Umorientierungen des Ressourceneinsatzes reagiert werden kann;
- für die beteiligten Gruppen so umfangreiche Mittel zur Verfügung gestellt werden, dass ein konkurrenzfähiges Arbeiten im internationalen Spitzenfeld ausreichend finanziert ist;
- der „Zukauf“ von hochkarätigem Forschungspotenzial vor allem auf Senior Scientist Level einen „Aufbruch zu neuen Ufern“ ermöglichen und bestehendes Forschungspotenzial sinnvoll und geplant ergänzen;
- in gewissem Umfang Raum gegeben werden für hochinnovative Forschung, die in wissenschaftliche Bereiche vorstößt, in denen die Erfolgchancen noch schwer absehbar sind und eine erhöhte Wahrscheinlichkeit des Scheiterns (im Sinn eines „kalkulierten Risikos“) bewusst in Kauf genommen wird.

Im Hinblick auf eine Ausgewogenheit des NIS müssen Exzellenzforschungseinheiten Strukturen schaffen für die wissenschaftliche Forschung an den Universitäten, die als gleichwertiges Gegenstück zu den vorgesehenen Spitzenforschungseinheiten im Rahmen der anwendungsorientierten Forschung (K2-Zentren des COMET Programms der FFG) notwendig sind und auch einen adäquaten Bezugsrahmen an den Universitäten für das geplante neue Exzellenzforschungsinstitut IST-A bieten⁴⁴. Letzterem ist dieser Studie ein eigener Abschnitt gewidmet (3.2).

Die neuen Einheiten dürfen sich nicht abgehoben von den Universitäten entwickeln. Sie müssen diese bei ihren strategischen Planungen und der Umsetzung von Schwerpunktbildungen unterstützen. Eine entsprechende Verankerung an den Universitäten ist weiters wichtig im Hinblick auf die Einbindung von neuen Senior Scientists; für sie müssen letztlich langfristige Perspektiven geschaffen werden.

Andererseits ist sicherzustellen, dass die Entwicklung der neuen Exzellenzforschungseinheiten nicht von historisch gewachsenen Limitierungen der Universitäten behindert wird. Hier werden entsprechende Rechtsgrundlagen zu entwickeln sein, die eine vernünftige Balance zwischen universitärer Anbindung und organisatorischer Eigenständigkeit zulassen und ein effizientes Forschungsmanagement bereitstellen, welches eine flexible Anpassung an die jeweiligen Rahmenbedingungen ermöglicht.

Natürlich bestehen bereits verschiedene Forschungsinstitutionen, die den Anspruch erheben, diese Voraussetzungen ebenfalls zu erfüllen bzw. sogar als Modell für diese neuen Einheiten gelten können. Es wird vorgeschlagen, hier transparente Evaluierungen und Diskussionen in Gang zu setzen, die bestehende wie auch neue Einrichtungen in regelmäßigen Intervallen einer Qualitätskontrolle unterzieht. Die Kriterien für derartige Evaluierungen sollten im Rahmen konkreter Programmentwicklungen ausgearbeitet werden.

⁴⁴ Siehe Forderung des RFTE in „Strategie 2010“ im Rahmen seines Entwurfes einer Exzellenzstrategie nach einem „sinnvoll abgestimmten System bestens ausgerüsteter Exzellenz- und Kompetenzzentren in allen Durchführungssektoren des NIS“

Ein internationaler Exkurs:

Reaktionen von „Policy Makern“ und Forschungsförderorganisationen auf internationale Entwicklungen zur Formierung von wissenschaftlichen Exzellenzforschungseinheiten, am Beispiel Deutschlands, der Schweiz sowie einiger nordischer Staaten.

Die Exzellenzinitiative in Deutschland zielt darauf ab, gleichermaßen Spitzenforschung und die Anhebung der Qualität des Hochschul- und Wissenschaftsstandortes Deutschland in der Breite zu fördern und damit den Wissenschaftsstandort Deutschland nachhaltig zu stärken, seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern und Spitzen im Universitäts- und Wissenschaftsbereich sichtbar zu machen. Dafür wird der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Durchführung des Programms ab 2006 bis 2011 insgesamt 1,9 Mrd. € zusätzliche Mittel für die drei Förderlinien „Graduiertenschulen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses“, „Exzellenzcluster zur Förderung der Spitzenforschung“ sowie „Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung“ zur Verfügung stehen.⁴⁵

Die Exzellenzcluster im Speziellen sollen „an deutschen Universitätsstandorten international sichtbare und konkurrenzfähige Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen etabliert und dabei wissenschaftlich gebotene Vernetzung und Kooperation ermöglicht werden. Die Exzellenzcluster sollen wichtiger Bestandteil der strategischen und thematischen Planung einer Hochschule sein, ihr Profil deutlich schärfen und Prioritätensetzung verlangen. Sie sollen darüber hinaus für den wissenschaftlichen Nachwuchs exzellente Ausbildungs- und Karrierebedingungen schaffen. Zusammen mit den Graduiertenschulen und den Zukunftskonzepten zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung tragen Exzellenzcluster dazu bei, den Wissenschaftsstandort Deutschland nachhaltig zu stärken und seine internationale Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern.“⁴⁶ Die Ausbaustufe des Programms sieht die Förderung von etwa 40 Graduiertenschulen mit durchschnittlich je einer Mio. € pro Jahr, 30 Exzellenzclustern mit einer Förderung von durchschnittlich je 6,5 Mio. € pro Jahr sowie einer noch offenen Zahl von Zukunftskonzepten vor. Insgesamt ist das Programm auf eine Dauer von fünf Jahren angelegt und hat ein Volumen von 1,9 Mrd. €. Die erste Ausschreibungsphase ist momentan im Laufen. Es wurden bislang (Jänner 2006) 39 Graduiertenschulen, 41 Exzellenzcluster und zehn Zukunftskonzepte zur Einreichung von Vollarträgen ausgewählt. Eine Entscheidung ist für Oktober 2006 geplant.

„Eccellenza“ des SNF: Im Rahmen dieser geplanten Aktionslinie (Mehrjahresplan 2008-2011) sollen künftig international anerkannte Spitzenforschende mit einem exzellenten Leistungsausweis auch in SNF-Projekten vorteilhafte Konditionen erhalten. Eccellenza soll dem Nationalen Forschungsrat die Möglichkeit geben, Forscherinnen und Forscher für herausragende und innovative Gesuche auszuzeichnen. Zu diesem Zweck soll er Forschungsbeiträge mit einer Laufzeit von maximal fünf statt drei Jahren und einer deutlich überdurchschnittlichen Dotierung von jährlich rund 0,5 Mio. Franken ermöglichen können. In der Verwendung der Mittel sollen die Empfängerinnen und Empfänger die Möglichkeit haben, dank längerfristiger Finanzsicherheit und größerer Freiheiten Forschungsvorhaben in neuen, viel versprechenden Gebieten in Angriff zu nehmen. Auf diese Weise will der SNF nicht zuletzt den Spitzenforschenden aus der Schweiz Wettbewerbsvorteile verschaffen, damit sie sich mit guten Erfolgsaussichten um Förderbeiträge des künftigen European Research Council (ERC) bewerben können. Im Vollausbau sollen die drei Abteilungen der freien Forschung pro Semester je zwei Forschende mit einem Eccellenza-Beitrag auszeichnen können. Der damit verbundene zusätzliche Finanzaufwand beträgt im Endausbau rund 30 Mio. Franken pro Jahr.⁴⁷

Die „Nordic Centres of Excellence“ haben zum Ziel, die Sichtbarkeit der nordischen Forschung zu erhöhen und Qualität und Effizienz zu steigern. Momentan laufen drei Programme in den Gebieten Global Change (vier Zentren, 2003-2007), molekulare Medizin (drei Zentren, 2004-2009) sowie Geistes- und Sozialwissenschaften (vier Zentren, 2005-2010). Programmträger sind die Forschungsförderorganisationen der nordischen Staaten, das Nordic Research Board, sowie das Nordic Council of Ministers. Die Förderdauer beträgt fünf Jahre; das wichtigste Auswahlkriterium liegt in der wissenschaftlichen Qualität im internationalen Kontext.⁴⁸

⁴⁵ Wissenschaftsrat (2006)

⁴⁶ Deutsche Forschungsgemeinschaft (2006)

⁴⁷ Schweizerischer Nationalfonds (2006)

⁴⁸ Academy of Finland (2006)

2.2.6. Schnittstellen

2.2.6.1 Vernetzung/Interaktionen in Österreich

Auf die Bedeutung einer guten Vernetzung zwischen den Komponenten des Wissenschaftssystems wurde bereits mehrfach hingewiesen. Aus Sicht des FWF steht ein umfangreiches Repertoire an Förderinstrumenten zur Verfügung, das bei entsprechendem Einsatz Interaktionen von ForscherInnen und Forschungseinheiten in Österreich ausreichend unterstützt; das gilt insbesondere für eine Vernetzung des geplanten IST-A (siehe 3.2).

Dem besonderen Bereich der Kooperationen FHs – Universitäten ist ein weiterer eigener Abschnitt dieser Studie gewidmet (siehe 3.3).

Im Sinn einer Ausgewogenheit des NIS und einer Abstimmung der Aktivitäten der verschiedenen Akteure sollen folgende Kernbereiche angesprochen werden:

Abstimmung FFG – FWF

Die FFG hat als einen Beitrag zur Exzellenzstrategie die Kompetenzzentren-Programme neu ausgerichtet. Es ist abzusehen, dass hier massiv universitäre Forschungskapazitäten eingebunden sein werden, die sich auch in anderen Förderprogrammen engagieren werden. Das Problem von personellen und thematischen Überschneidungen zwischen dem K-Programm und neuen wissenschaftlichen Exzellenzforschungseinheiten und/oder zwischen bestehenden Förderprogrammen des FWF (SFBs, NFNs, DKs) muss im Auge behalten und transparent gemacht werden. Derartige Überschneidungen mit anderen Förderungsträgern (ÖAW, WWTF, BM) werden bereits jetzt im Rahmen regelmäßiger Projektclearings beobachtet; ein Ausbau und eine weitere Systematisierung dieses Bereiches sollte vorangetrieben werden.

Abstimmung FWF – Universitäten – ÖAW

Diese drei wichtigen Akteure im Bereich der wissenschaftlichen Forschung und ihrer Förderung haben mit der „Allianz für die Wissenschaft“ eine Plattform ins Leben gerufen, die eine Abstimmung der Aktivitäten, eine Optimierung der Kooperationen und Interaktionen sowie gemeinsame Strategieentwicklungen befördern soll. Im Rahmen mehrerer Arbeitskreise werden konkrete Problemstellungen bearbeitet. Im Hinblick auf die Exzellenzinitiative ist wesentlich, dass seitens der Universitäten der Anspruch formuliert wurde, den FWF stärker in Qualitätssicherungsprozesse an den Universitäten einzubinden (wie es z.B. im Rahmen der Initiativkollegs oder der universitätsinternen Schwerpunkt-Programme an der Universität Wien bereits erfolgt, aber auch im Rahmen von Berufungen u. dgl.). Die Rolle der ÖAW als Förderungsträgerin und Förderungsempfängerin sowie Betreiberin von Forschungsinstituten stellt besondere Herausforderungen an eine Abstimmung dar, besonders im Hinblick auf die im Rahmen der Exzellenzinitiative vorgeschlagenen, neuen Exzellenzforschungseinheiten.

Abstimmung FWF – Bundesministerien

Im Zuge seiner Mehrjahresplanung hat der FWF als eines seiner Strategiefelder eine Ausweitung seiner Rolle im nationalen und internationalen Innovationssystem definiert⁴⁹. Dabei kommt der Interaktion mit den Bundesministerien eine zentrale Bedeutung zu, sowohl was die Abwicklung von Programmen wie auch die Planung neuer Programme betrifft. Die Kontakte sind von beiden Seiten in letzter Zeit intensiviert worden und werden im Zuge einer Exzellenzinitiative weiter auszubauen sein.

⁴⁹ FWF- Mehrjahresprogramm 2005-2008

2.2.6.2 Humanressourcen

In diesem Bereich ist die Förderung der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs zentral. Diese Förderungen fallen überwiegend in die Kernkompetenz des FWF. Im Rahmen der Exzellenzinitiative wird die Abstimmung mit anderen Akteuren wichtig sein. Besonders im Hinblick auf die neu einzurichtenden DoktorandInnenschulen wäre eine Aufsplitterung der Zuständigkeiten kontraproduktiv. Im Kapitel Humanressourcenentwicklung wurde darauf eingegangen, wie aus Sicht des FWF dieser Komplex sinnvoll zu lösen wäre. Eine enge Zusammenarbeit des FWF mit JR und die kontinuierlich stattfindende Abstimmung mit der FFG⁵⁰ sollten hier eine Abstimmung ermöglichen.

Die Zusammenarbeit mit Universitäten im Zusammenhang mit DoktorandInnenausbildung (Studienverlauf/Studienpläne) wird im Rahmen der „Allianz für die Wissenschaft“ in einem eigenen Arbeitskreis vorangetrieben.

In Zusammenarbeit mit dem bm:bwk könnten im Bereich Humanressourcen gemäß Abschnitt 2.2.4 spezielle Fördermaßnahmen (DoktorandInnenschulen, Gender Maßnahmen, Sabbatical-Programm, Incoming-Programm) entwickelt werden.

2.2.6.3 Internationalisierung

Eine Exzellenzinitiative Wissenschaft ist ohne Internationalisierung nicht denkbar. Sowohl bei der Verbreiterung der Basis des Wissenschaftssystems als auch beim Ausbau der Spitze sind internationale Beziehungen ein integraler Bestandteil. Die wichtigsten Akteure im Förderungsbereich sind über Beteiligungen an ERA-Nets und einer Reihe anderer internationaler Aktivitäten sowohl in das europäische wie auch das globale Netzwerk der Wissenschaftsförderung eingebunden. Die Zusammenarbeit mit den Bundesministerien, vor allem dem bm:bwk, wird hier auszuweiten sein.

Im Hinblick auf die Gründung des ERC und die österreichische Positionierung dazu ist eine sorgfältige Abstimmung zwischen FWF und FFG notwendig. Die Betreuung der EU-Rahmenprogramme und der mit ihnen zusammenhängenden Angelegenheiten fällt traditionell in den Kompetenzbereich des EIP und ist bei der FFG angesiedelt. Mit dem ERC bewegt sich die EU aber erstmals massiv in den Bereich der Grundlagenforschung und spricht damit unmittelbar die primäre Zielgruppe der FWF-Förderungen an. Es steht für den FWF außer Zweifel, dass eine optimale Betreuung der österreichischen WissenschaftlerInnen im Bezug auf das ERC nur über eine zentrale Einbindung des FWF in die diesbezüglichen Beratungsstrukturen erfolgen kann.

2.2.7 Knowledge Transfer und Science Communication

Eine Exzellenzinitiative Wissenschaft muss in erster Linie die Förderung von Neugier getriebener, auf wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ausgerichteter Forschung voranbringen. Erstklassige wissenschaftliche Forschung intendiert aber üblicherweise immer auch Aspekte einer Anwendungsrelevanz, wobei nicht nur wirtschaftliche, sondern auch gesellschaftliche und kulturelle Anwendungen eingeschlossen sind. Wenn, wie im Auftrag zu dieser Studie formuliert, letztlich der Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Österreich nachhaltig gestärkt werden soll, muss auch der Bereich des Knowledge Transfer Berücksichtigung finden. Knowledge Transfer darf dabei nicht in dem Sinn verstanden werden, dass aufgrund wirtschaftlicher und/oder gesellschaftlicher Anliegen Einschränkungen der wissenschaftlichen Forschung bei Themenwahl und Ausrichtung erfolgen oder angewandte Forschung durchgeführt wird. Im Sinn von Translational Research sollte aber die Umsetzungsrelevanz wissenschaftlicher Ergebnisse im Auge behalten und die

⁵⁰ Siehe Abkommen FWF/ FFG

Finanzierung von Entwicklungen in dieser Richtung in bestimmtem Rahmen in einer Exzellenzinitiative eingeschlossen sein.

Ähnliches gilt für den Bereich der Science Communication. Im Sinn der Beförderung eines wissenschaftsfreundlichen Klimas müssen diesbezügliche Aktivitäten über den Bereich einer „üblichen“ Öffentlichkeitsarbeit hinausgehen und weitere Bereiche von Stakeholdern und Usern der Wissenschaft erfassen. In vielen Bereichen haben verschiedene Akteure (Universitäten, BM, ÖAW, Förderorganisationen) bereits zusammengewirkt (Science Week, Lange Nacht der Forschung, Konferenz „New Frontiers in Evaluation“ etc.). Im Rahmen einer Exzellenzinitiative sollten alle Akteure vermehrte Anstrengungen unternehmen, sich besser abzustimmen und ihre gemeinsamen Aktivitäten auszubauen.

3. PROGRAMMENTWÜRFE

Die Auswahl der im Folgenden beschriebenen Programmentwürfe folgt der Beauftragung durch das bm:bwk. Im Kapitel 2 wurden einige Empfehlungen formuliert, die sich ebenfalls für eine programmbezogene Umsetzung anbieten. Dazu bedarf es aber weiterer Abstimmungen mit dem bm:bwk bzw. anderen Ressorts und Institutionen.

3.1 Programmentwurf Exzellenzcluster

Weiterentwicklung aufgrund von Inputs der Allianz für die Wissenschaft (ÖRK) und von ExpertInneninterviews.

Das Programm Exzellenzcluster wissenschaftlicher Forschung

Mission Statement

Stärkung des Wissenschaftsstandortes Österreich und Hebung seiner internationalen Wettbewerbsfähigkeit durch Bildung von nachhaltigen, international sichtbaren und konkurrenzfähigen Schwerpunkten im Exzellenzbereich sowie durch Unterstützung der wissenschaftlichen Forschungsstätten (vor allem der Universitäten) bei ihren strategischen Planungen.

3.1.1 Ziele

- Zusammenfassung der besten Forschungskapazitäten in Österreich, vor allem an den Universitäten, zu thematisch kohärenten Exzellenzclustern von internationalem Rang;
- Ergänzung und Ausbau dieser Kapazitäten durch Einbindung von zusätzlichem ForscherInnenpotenzial (Brain Gain);
- Erhöhung des Anteiles von Frauen in wissenschaftlichen Führungspositionen;
- nachhaltige Verankerung von zusätzlichem ForscherInnenpotenzial an den Forschungsstätten (vor allem an den Universitäten);
- Sicherstellung exzellenter Rahmenbedingungen für Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs;
- Stärkung von Forschungskapazitäten durch exzellente Ausstattung mit Forschungsmitteln, Infrastruktur und professionellem Management;
- Verbesserung der Möglichkeiten für hochinnovative Forschung;
- systematische Implementierung von Schnittstellen zur anwendungsorientierten Forschung;
- Stärkung der internationalen Konkurrenzfähigkeit der österreichischen Forschung, insbesondere im Hinblick auf eine Antragstellung beim ERC;
- Verbesserung der „Public Awareness“ von Wissenschaft im weiteren Sinn.

3.1.2 Eckpunkte von Exzellenzclustern der wissenschaftlichen Forschung

Forschung

- Ausschlaggebend für die Einrichtung eines Exzellenzclusters muss ausschließlich die Qualität und Stärke der vorhandenen wissenschaftlichen Substanz sein. Es dürfen keine Bevorzugungen bestimmter Wissenschaftsgebiete erfolgen.
- Exzellenzcluster müssen auf bestehenden, exzellent ausgewiesenen und erfolgreichen Forschungsgruppen aufbauen. Dabei sollen verwandte Fachgebiete im Sinn einer inter- und multidisziplinären⁵¹ Ausrichtung des Exzellenzclusters zusammengefasst werden. Eine deutliche thematische Neuausrichtung gegenüber bestehenden Arbeiten muss erfolgen; dabei sollen auch neue Gebiete erschlossen werden. Die fachliche Breite eines typischen SFB oder NFN wird dabei erheblich überschritten. Die Modalitäten der Überführung bestehender SFB, und/oder NFN, DK in Exzellenzcluster werden im Zuge der konkreten Programmausarbeitung festzulegen sein. Ziel sollte sein, dass die an einem Exzellenzcluster beteiligten Arbeitsgruppen im Rahmen des Clusters so umfassend, ausreichend und international konkurrenzfähig finanziert werden, dass sich zusätzliche Förderungen für deren wissenschaftliche Arbeit weitgehend erübrigen.
- Die Konzeption der fachlichen Ausrichtung (Breite) eines Exzellenzclusters darf nicht durch das vorhandene Potenzial an hochkarätigen ForscherInnen eingeschränkt werden. Anders als bei SFB, bei denen die thematischen Bereiche durch die den Antrag tragenden „Senior Group Leader“ vorgegeben sind und im Laufe der Entwicklung nur wenig geändert werden können, müssen Exzellenzcluster die Möglichkeit haben, eine fachliche Verbreiterung bzw. Verschiebung der bestehenden Forschungskapazitäten und mit ihr die Gründung neuer Senior- und auch Junior Scientist Groups vorzuschlagen. Dafür müssen bei der Einreichung nachvollziehbare Pläne vorliegen, nicht notwendigerweise die Namen von Personen. Im Vordergrund steht der Ausbau (die Unterstützung) des gesamten Exzellenzclusters. Die Ausstattung der so neu eingerichteten Arbeitsgruppen sollte durch die Trägerorganisation erfolgen, die die dafür benötigten Mittel vom Exzellenzcluster erhalten. Im Sinn der Nachhaltigkeit muss aber eine dauerhafte Verankerung dieser Kapazitäten im österreichischen Wissenschaftssystem sichergestellt werden. Besonders für Senior Scientists sind letztlich unbefristete Positionen (Professuren) an den beteiligten Universitäten vorzusehen.

Ausbildung

Ein Exzellenzcluster muss wissenschaftliche Forschung mit der Ausbildung von wissenschaftlichem Spitzennachwuchs kombinieren, wobei die Qualitätsansprüche an beide Komponenten höchsten internationalen Standards genügen müssen. Die fachliche Breite eines Exzellenzclusters schafft ideale Rahmenbedingungen für die Einrichtung einer DoktorandInnenschule in dem in Abschnitt 2.2.4.1 ausgeführten Sinn.

Ausstattung

Alle beteiligten Gruppen müssen mit ausgezeichneten Arbeitsbedingungen ausgestattet werden. Dies wird in der Regel eine Verbesserung der vorhandenen Forschungs-Infrastruktur erfordern. Die Bereitstellung dieser Infrastruktur sowie die Auswahl und langfristige Verankerung der zur fachlichen Verbreiterung eines Exzellenzclusters neu eingebundenen (bzw. berufenen) ForscherInnen sollte von den Forschungsstätten (vor allem den Universitäten) erfolgen.

Die Zahlung von ausreichend hoch angesetzten Overheadkosten für ein Exzellenzcluster direkt an die jeweiligen Forschungsstätten soll den dafür notwendigen finanziellen Spielraum schaffen.

⁵¹ Nach einer Definition der DFG: "interdisziplinär": zwischen zwei Disziplinen; "multidisziplinär": zwischen mehreren Disziplinen; "transdisziplinär": den wissenschaftlichen mit dem außerwissenschaftlichen Bereich verbindend.

Risikoforschung⁵²

Ein Exzellenzcluster hat Raum zu geben für hochinnovative Risikoforschung. Es sollen in beschränktem Umfang Mittel zur Verfügung stehen für Forschungsvorhaben, die sich aufgrund ihrer besonders innovativen (kreativen) Ansätze üblichen Begutachtungsverfahren entziehen. Angesichts der „kritischen Masse“ exzellenter, nach internationalen Qualitätsmaßstäben mehrfach geprüfter ForscherInnen in einem Exzellenzcluster soll Vertrauen in einen sinnvollen Einsatz dieser Mittel gesetzt werden.

Knowledge Transfer

Ein Exzellenzcluster ist ausschließlich auf hochkarätige wissenschaftliche Forschung ausgerichtet. Diese findet heutzutage weniger denn je abgehoben von anderen gesellschaftlichen Bereichen statt. Die Planung produktiver Berührungspunkte mit diesen (Industrie, Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur etc.) muss deshalb einen festen Bestandteil eines Exzellenzclusters bilden. Insbesondere sind gegebenenfalls Schnittstellen zu angrenzenden Kompetenzzentren vorzusehen. Im Gegensatz zu diesen, wo Industriebeteiligung essenziell ist, muss ein direkter industrieller Einfluss auf die Arbeit eines Exzellenzclusters aber jedenfalls unterbleiben.

Science Communication

Ein Exzellenzcluster soll nicht nur PR-Arbeit im Sinn der Sichtbarkeit des Exzellenzclusters und seiner Arbeit für eine über den wissenschaftlichen Bereich hinausgehenden Öffentlichkeit durchführen, sondern auch zur Hebung der „Public Awareness“ für Wissenschaft im Allgemeinen beitragen (z.B. durch Einbindung von gesellschaftlichen Stakeholdern wie Schulen, potenzielle User etc.)

Management

Es müssen klare und professionelle Managementstrukturen etabliert werden, um optimale Funktionalität nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht, sondern auch im Hinblick auf Organisation, Personal- und Finanzmanagement etc. sicherzustellen.

3.1.3 Elemente eines Exzellenzclusters

Der zentrale Punkt der Konzeption eines Exzellenzclusters ist die Zusammenführung und wohlorganisierte Integration **aller** folgenden Elemente.

Exzellenzzentrum

Groß angelegte Forschungseinheit mit einem optimalen Mix aus Profilbildung, Fokussierung und Vielfalt im Sinn von inter- und multidisziplinärer Vernetzung. Es sollen beste Bedingungen für wissenschaftliche Forschung und die Ausbildung von DoktorandInnen geboten werden sowie eine mittelfristige Perspektive für deren weitere wissenschaftliche Karriere. Gender Mainstreaming bzw. spezielle frauenfördernde Maßnahmen sind integraler Bestandteil.

Die Möglichkeit der Berufung zusätzlicher ForscherInnen sowohl auf dem Senior wie auf dem Junior Scientist Niveau ist vorzusehen.

Ein Exzellenzcluster muss im Einklang stehen mit den strategischen Planungen und Schwerpunktsetzungen der Universitäten und dort entsprechend verankert sein.

⁵² „Risikoforschung“ wird hier verstanden als der Vorstoß in bisher nicht bearbeitete wissenschaftliche (Teil-)Gebiete und/oder die Anwendung neuer Methoden, wobei der Erfolg von vornherein schwer absehbar und die Möglichkeit des Scheiterns durchaus eingeschlossen ist

DoktorandInnenschule (DS)

Eine starke Ausbildungseinheit bildet einen zweiten, großen Bereich in einem Exzellenzcluster. Es muss ein international sichtbares und konkurrenzfähiges Zentrum der Ausbildung von hochqualifizierten DoktorandInnen in enger Anbindung an das wissenschaftliche Umfeld des Exzellenzclusters eingerichtet werden; die DS trägt auf breiter Basis zur nachhaltigen Verfestigung des Exzellenzclusters bei.

Die Entwicklung eines detaillierten Modells für DoktorandInnenschulen ist, wie bereits erwähnt, Gegenstand eines Auftrages des bm:bwk an Joanneum Research (siehe 2.2.4.1, Eckpunkte eines solchen Modells sind dort angeführt).

Risikoforschungsbereich

Schafft in begrenztem, aber finanziell definiertem Umfang maximale Freiräume für hochinnovative Forschungsarbeiten. Es kann sich dabei sowohl um einzelne Projekte wie auch um Projektgruppen handeln, deren Zielsetzungen mit dem gesamten Exzellenzcluster abgestimmt sind. Das Management dieses Bereiches liegt bei der wissenschaftlichen Leitung des Exzellenzclusters und wird von diesem autonom verwaltet. Externe Evaluierungen sind auf ein Minimum reduziert; lediglich Erfolgsbeurteilung und gegebenenfalls eine (finanzielle) Redimensionierung des Bereiches erfolgen im Zuge der Interim-Evaluierungen.

Transferbereich

Im Hinblick auf die Umsetzung von Forschungsergebnissen sollen hier in gewissem Umfang Projekte integriert werden können, wie sie z.B. im Rahmen des Translational Research Programms durchgeführt werden. Maßnahmen bzw. Strukturen zur Erfassung und weiteren Verwertung anwendbarer Ergebnisse sind hier zu konzipieren und zu verankern. Maßnahmen zur Sicherung der Verwertungsrechte sowie zur Gründung von ausgelagerten Unternehmen gehören in diesen Bereich.

Science Communication

Klassische PR-Arbeit sowie Maßnahmen zur „Public Awareness“ von Wissenschaft sind hier unter Einbindung professioneller Unterstützung zu konzipieren und zu verankern.

3.1.4 Laufzeit

Exzellenzcluster haben eine maximal mögliche Laufzeit von zwölf Jahren, Interim Evaluierungen in Vier-Jahresabständen stellen gleichbleibend hohe Qualität sicher. Als Abschluss ist eine Endevaluierung vorzusehen.

3.1.5 Kriterien

Eine Aufschlüsselung des Kriterienkatalog findet sich im Programmkonzept des FWF zu den Exzellenzclustern (http://www.fwf.ac.at/de/zur_diskussion/index.html); hier sind die Eckpunkte angeführt:

3.1.5.1 Allgemeine Voraussetzungen

- Umfang und Qualität der bereits bestehenden Projekte (laufende SFBs, NFNs etc.);
- Qualität der beteiligten WissenschaftlerInnen;
- Qualität der vorhandenen Infrastruktur;
- Qualität des Commitment der tragenden Forschungsstätten;
- Zukunftsperspektiven (Entwicklungsmöglichkeiten des Exzellenzclusters).

Analog zu diesen Voraussetzungen definieren sich Kriterien für die einzelnen Elemente:

3.1.5.2 Kriterien Exzellenzzentrum

- Qualität der wissenschaftlichen Forschung (Kohärenz des Forschungsprogramms, „Added Value“, internationale Sichtbarkeit, Impact);
- Qualität des bereits vorhandenen WissenschaftlerInnen-Teams (Track Record, internationale Reputation und Vernetzung);
- Qualität der Planungen zur Humanressourcenentwicklung (Einbindung von DoktorandInnen, Konzepte für die Karriereentwicklung junger WissenschaftlerInnen, Konzept zum Ausbau der Forschungskapazitäten, Gender Maßnahmen);
- Qualität des Umfeldes für die Forschung (Infrastruktur und Verankerung in der strategischen Planung der beteiligten Universität/en);
- Qualität des organisatorischen Konzeptes (Management) und des Entwicklungskonzept des Zentrums.

3.1.5.3. Zusätzliche Kriterien DoktorandInnenschule (DS)

- wissenschaftliche Qualität von Ausbildungsprogramm und Ausmaß der Internationalisierung;
- universitäres Commitment der beteiligten Universität/en im Hinblick auf Verankerung der DS und auf Karriereperspektiven (Umsetzung von Bologna und EU-Charta und Code).

3.1.5.4. Kriterien Risikobereich

- Qualität des wissenschaftlichen Innovationspotenzials (Originalität, Kreativität, Potenzial für Eröffnung neuer Forschungsdimensionen, Impact etc.)

3.1.5.5 Kriterien Transferbereich

- Qualität des anwendungsorientierten Innovationspotenzials.

3.1.5.6 Kriterien Science Communication

- Qualität des Konzeptes zur Darstellung und Kommunikation des Clusters im Sinn eines Beitrages zur allgemeinen Hebung der „Public Awareness“ von Wissenschaft.

3.1.6 Auswahlverfahren

(siehe Schema Seite 48)

Bewerbungen erfolgen aufgrund einer Ausschreibung, zunächst eine pro Jahr in zwei aufeinander folgenden Jahren.

Das Verfahren ist zweistufig:

1. Stufe: Einreichung eines Konzeptes

- Commitments der tragenden Forschungsstätten zum Konzept sind erforderlich. Zuständig dafür sind die Rektorate. Es obliegt ihnen zu entscheiden, wann und in welchem Ausmaß andere Gremien wie Universitätsbeirat, Senat, (dieser speziell im Hinblick auf DoktorandInnenschulen) sowie u. U. auch weitere (z.B. Wissenschaftsrat) eingebunden werden, um ihr Commitment entsprechend abzusichern;
- Begutachtung im Rahmen von Hearings durch ExpertInnenpanels;
- Entscheidung über die Einladung zur Vollantragstellung durch das Kuratorium des FWF.

2. Stufe: Vollantrag

- Ausarbeitung des Vollantrages aufgrund der Einladung durch das FWF Kuratorium;
- Vorlage eines schriftlichen, definitiven Commitments der tragenden Forschungsstätten erforderlich (Anhörung des Senates, Unterschrift des Rektors, Bestätigung durch den Universitätsrat);
- Begutachtung im Rahmen von Hearings durch ExpertInnenpanels;
- Einholen von Stellungnahmen des RFTE, des zuständigen Bundesministeriums und des Wissenschaftsrates im Hinblick auf eine Übereinstimmung mit den forschungspolitischen Zielsetzungen im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeiten;
- Vorauswahl (Ranking) im Kuratorium des FWF;
- Entscheidung durch eine unabhängige Jury, bestehend aus österreichischen und internationalen FachexpertInnen sowie ExpertInnen des Wissenschafts- (Forschungs-) Managements.

3.1.7 Diverse rechtliche Aspekte zur Förderung von Exzellenzclustern

Exzellenzcluster sind große Forschungseinheiten, bei denen beträchtliche Mittel im Spiel sind: bis zu 10 Mio. € p. a. über zwölf Jahre hinweg, 150-200 und mehr MitarbeiterInnen. Verschiedene Institutionen mit unterschiedlicher Rechtspersönlichkeit können daran beteiligt sein: mehrere Universitäten sowie außeruniversitäre Forschungsinstitutionen (z.B. ÖAW-Institute und/oder Forschungsgesellschaften wie die Max Perutz Laboratorien). Derartige Forschungseinheiten können nicht mehr auf der Grundlage von Verträgen mit einzelnen ForscherInnen geregelt werden. Exzellenzcluster müssen eine Rechtsgrundlage haben, die folgendes sicherstellt:

- Klare Rechtszuständigkeiten im Sinn von
 - Rechts- und Vertragsfähigkeit;
 - reibungslosem Zusammenwirken der beteiligten Institutionen (Kompetenz- und Aufgabenverteilung, IPR etc.);
 - Wahl eines ausreichend ausjudizierten Modells.
- Professionelles Management im Sinn von
 - klarem Finanzmanagement (eigener Rechnungskreis etc.);
 - Autonomie im Personalbereich (Einstellung und Kündigung von MitarbeiterInnen sowie freie Verhandlung von Dienstverträgen und Bezahlungen);
 - Eigenverantwortlichkeit des Exzellenzclusters.

Neben einer wissenschaftlichen Leitung ist jedenfalls eine kaufmännische Geschäftsführung vorzusehen.

- Enge Anbindung an Universitäten im Sinn von
 - Nutzung von universitärer Infrastruktur;
 - Personelle Durchlässigkeit Exzellenzcluster – Universität (Möglichkeit für Tenure Tracks für ausgewählte, über den Exzellenzcluster angestellte WissenschaftlerInnen, Möglichkeit zur selektiven Einbindung von WissenschaftlerInnen des Exzellenzcluster in der universitären Lehre etc.);
 - Promotion von DoktorandInnen der DoktorandInnenschule des Exzellenzclusters.

Im Zuge einer konkreten Programmausarbeitung werden im Zusammenhang mit den o. a. Anforderungen für die Förderung von Exzellenzclustern in Zusammenarbeit mit entsprechenden ExpertInnen konkrete Lösungsmodelle zu erarbeiten sein.

3.1.8 Programmbetreuung

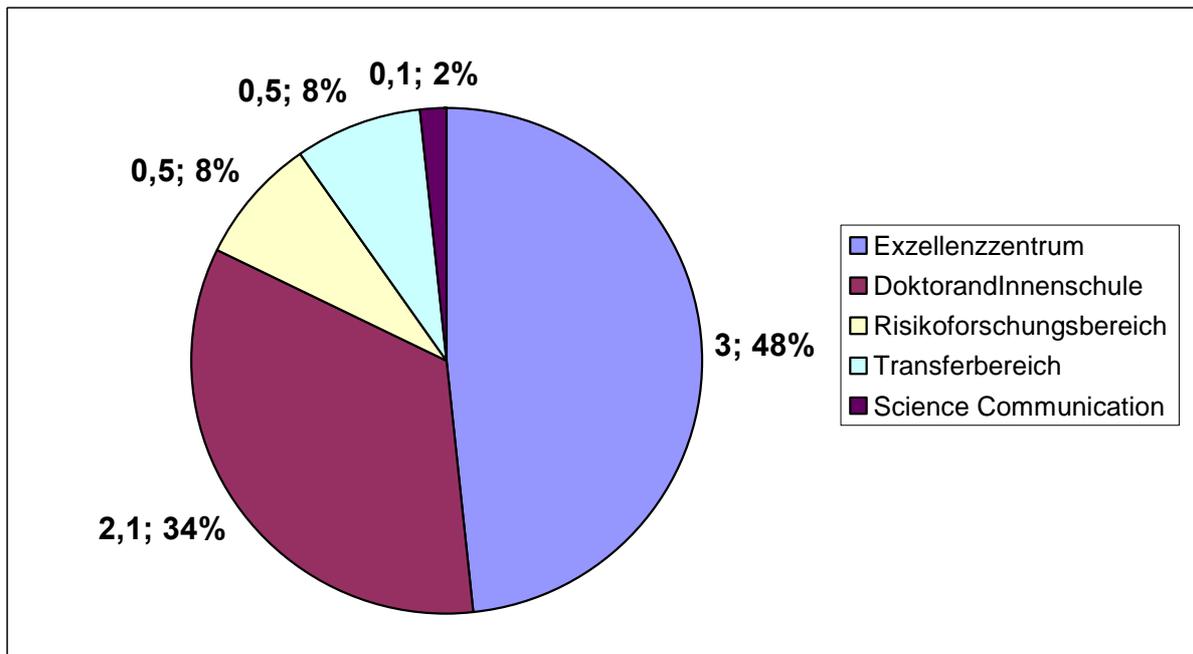
Die Betreuung des Programms liegt beim FWF und beinhaltet:

- Entwicklung von Verfahrensrichtlinien sowie Regel- und Vertragswerk;
- Finanzierung;
- Organisation von Ex-ante, Interim und Ex-post Evaluierungen sowie Aufbau eines geeigneten Verfahrens für Programm-Monitoring;
- Programmevaluierung nach spätestens fünf Jahren Laufzeit;
- Öffentlichkeitsarbeit;
- Kontakt zu befassten Bundesstellen (RFTE, BM).

3.1.9 Abschätzung des Finanzierungsbedarfes für das Programm

Abb. 11 gibt einen Überblick über das Verhältnis der Finanzvolumina der verschiedenen Bereiche eines Exzellenzclusters (Summen in Mio. € pro Jahr).

Abb. 11
Exzellenzcluster, Finanzstruktur (Beträge in Mio. € pro Jahr)



Die dargestellten Summen sind Kosten pro Jahr. Sie sind extrapoliert aufgrund der Erfahrungen mit vom FWF geförderten Schwerpunktprojekten. Den größten Teil eines Exzellenzclusters nehmen das Exzellenzcluster selbst sowie die DoktorandInnenschule ein (rund 80 %). Der Rest verteilt sich auf den Risiko- und Transferbereich (jeweils rund 10 %) und den Bereich der Science Communication. Die direkten Projektkosten werden mit 6,2 Mio. € pro Jahr veranschlagt. Dazu sind 50 % Overheadkosten zu rechnen⁵³, sodass sich die jährlichen Kosten für einen durchschnittlichen Exzellenzcluster auf rund 9,3 Mio. € pro Jahr belaufen. Je nach Forschungsgebiet wird die tatsächliche Summe flexibel zu gestalten sein; eine Untergrenze von 3 Mio. € p. a. pro Exzellenzcluster sollte aber nicht unterschritten werden.

Es ist zu beachten, dass bei der erstmaligen Bewilligung eines Exzellenzclusters sofort die Bewilligung für die Kosten von vier Jahren entschieden werden muss, im oben dargestellten Beispiel also 37,2 Mio. €.

Wenn davon ausgegangen wird, dass in Österreich nicht mehr als drei bis fünf Zentren in der o. a. Größenordnung eingerichtet werden können (bei Unterschreitung des Richtwertes in begründeten Einzelfällen entsprechend mehr), sind die Jahreskosten des Programms mit zwischen rund 30 und 50 Mio. € anzusetzen.

⁵³ Es handelt sich dabei nur um eine Zwischenlösung: Als endgültiges Ziel ist eine echte Vollkostenrechnung und eine entsprechende Abgeltung anzustreben.

Zum Vergleich: Die Exzellenzinitiative der DFG in der Bundesrepublik Deutschland wird mit 1,9 Mrd. € für sechs Jahre finanziert; das sind rund 320 Mio. € p. a. Die Wissenschaftslandschaften von Deutschland und Österreich unterscheiden sich größenordnungsmäßig um einen Faktor von rund 1:10 (diese Schätzung wird z.B. durch die Erfahrungen des FWF mit dem SFB-Programm gut belegt), so dass der veranschlagte Rahmen für die Programmkosten in Österreich realistisch erscheinen

3.1.10 Schritte zur Programmentwicklung

Background Studien⁵⁴:

- Potenzialabschätzung (ExpertenInneninterviews);
- Abstimmung mit Universitäten (Allianz für die Wissenschaft);
- Internationale Benchmarkstudie;
- Entwicklung der rechtlichen Grundlagen;
- Organisationsentwicklung;

Verfahrensausarbeitung:

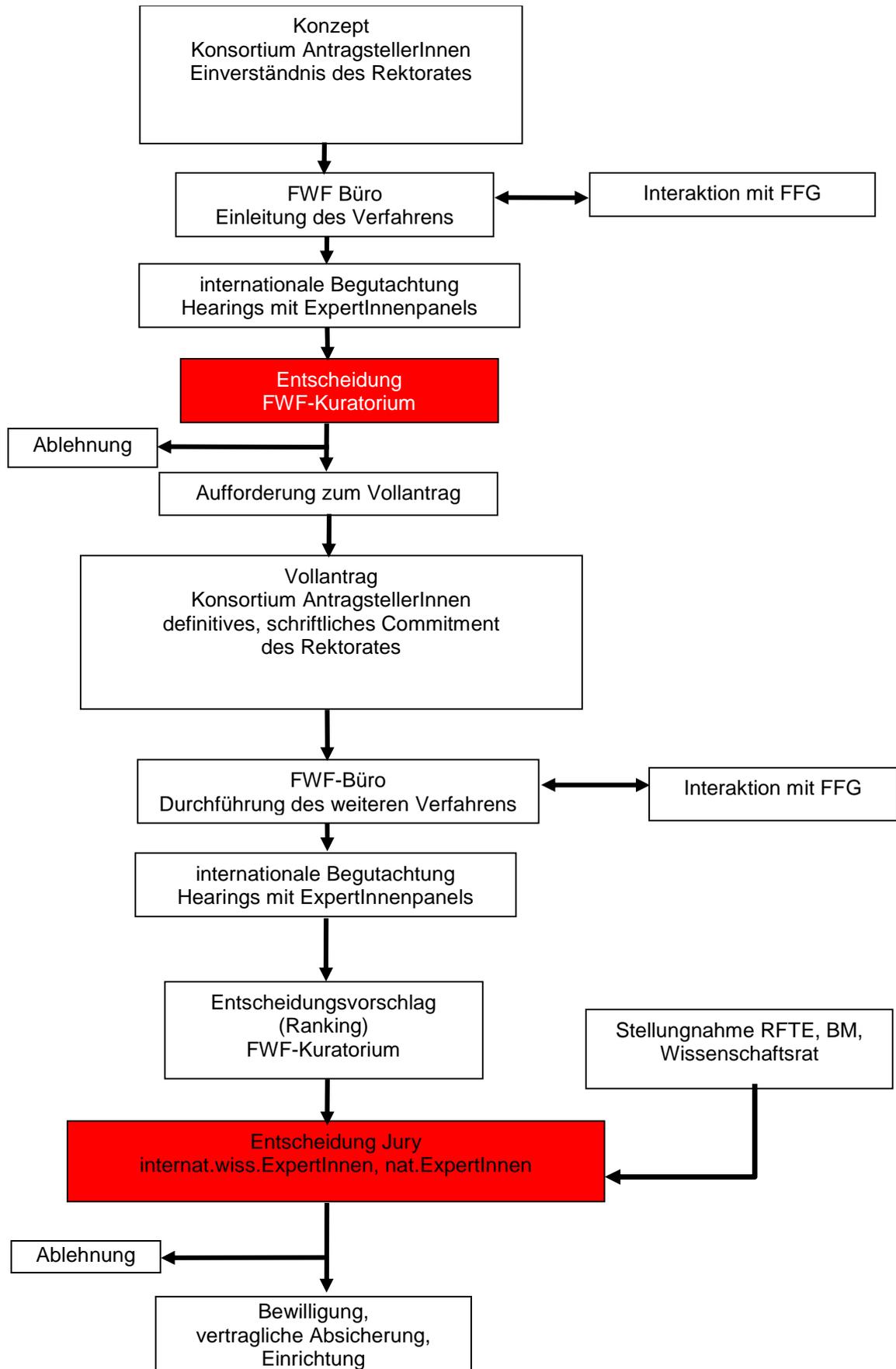
- Ex- ante, Interim, Ex-post Evaluierung ;
- Zusammenspiel Universitäten – Uni-Rat – BM – RFTE etc.;
- Entscheidungsverfahren Förderung: Zusammenspiel Univ., Uni-Rat, BM, RFTE etc.;
- Management- und Administrationskonzept;
- Monitoring;
- PR-Konzept.

Verfahrensschema Exzellenzcluster (**Abb. 11**), siehe nächste Seite

3.1.11 Vorgeschlagener Zeitplan (siehe Kapitel 5)

⁵⁴ Eventuell teilweise vom FWF auszulagern (JR, Technopolis, o.ä)

Abb. 12
Verfahrensschema Exzellenzcluster



3.2 Förderung der Kooperation von exzellenten Forschungsgruppen und Institutionen mit dem geplanten IST-A

3.2.1 Problemdarstellung

Das geplante „Institute for Science and Technology Austria“ wird in seiner gegenwärtig absehbaren Form eine Exzellenzforschungseinheit von international hohem Rang und hoher Sichtbarkeit sein, die ausgezeichnete Rahmenbedingungen für wissenschaftliche Forschung bietet und damit vor allem international hervorragende WissenschaftlerInnen nach Österreich ziehen soll, um einen „Brain Gain“ an SpitzenforscherInnen zu erzeugen. Damit soll das österreichische Wissenschaftssystem gestärkt und Vorteile für die bestehenden, entsprechend leistungsfähigen Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen bewirkt werden. Für die Positionierung des IST-A sind Konkurrenz und Vernetzung die wichtigsten Prinzipien. Das IST-A darf nicht isoliert implementiert werden und sich abgehoben von der nationalen wissenschaftlichen Landschaft entwickeln⁵⁵.

Es ist eine anspruchsvolle Herausforderung, dass das IST-A einen positiven Impact nicht nur in der internationalen, sondern auch in der nationalen Forschungslandschaft entfaltet. Vor dem Hintergrund der in 2.2.3 formulierten Prinzipien sind auch hier im Hinblick auf die dafür „geeigneten Instrumente“ einfachste und plausibelste Lösungen anzustreben.

3.2.2 Rahmenbedingungen für die Einbettung des IST-A

Es herrscht allgemeiner Konsens in der Debatte, dass die Einrichtung des IST-A als Signal der Forschungspolitik zu begrüßen ist. Die Absicherung des Wissenschafts- und Wirtschaftstandortes Österreich kann nur gewährleistet werden, wenn in diese Richtung investiert wird.

Für eine adäquate Einbettung des IST-A im Sinn „gleicher Wettbewerbschancen“ ist es essenziell, dass auch an existierenden Forschungsstätten, vor allem Universitäten, Möglichkeiten geschaffen werden, zumindest in bestimmten Bereichen Strukturen aufzubauen und Forschungseinheiten zu etablieren, die den besten ForscherInnen ähnliche Rahmenbedingungen für ihre Arbeit bieten wie sie den WissenschaftlerInnen am IST-A zur Verfügung stehen. Die in dieser Studie vorgeschlagenen Exzellenzcluster sind ein wesentlicher Schritt in diese Richtung, ebenso die Ende 2005 zwischen Bundesregierung und Universitäten vereinbarten zusätzlichen Investitionen.

Um dem Bedarf der WissenschaftlerInnen des IST-A an Drittmittelförderungen, die ja der Konzeption nach einen erheblichen Teil der laufenden Forschungskosten abdecken sollen, nachkommen zu können, müssen nationale Förderorganisationen entsprechend ausgestattet werden damit sichergestellt ist, dass andere Bereiche des Wissenschaftssystems nicht geschwächt werden. Die Aufstockung des FWF-Budgets um 30 Mio. € ist eine wichtige Maßnahme in diesem Zusammenhang.

Der Kernpunkt der Konzeption des IST-A ist die tragende Funktion internationaler SpitzenwissenschaftlerInnen, „Neuzugänge“ sollen die Regel sein. WissenschaftlerInnen von solchem Rang, wie sie am IST-A wirken sollen, sind in der Regel gut etabliert und müssen entsprechende Anreize und ausgezeichnete Rahmenbedingungen geboten bekommen, um in ein neues Umfeld zu wechseln. Wesentliche Bestimmungsstücke dafür sind:

⁵⁵ Harari, H. et. al., 2006

- größtmögliche Autonomie bei der Gestaltung der wissenschaftlichen Arbeit;
- anregendes wissenschaftliches Umfeld (KollegInnen, StudentInnen);
- beste Interaktionsmöglichkeiten (Flexibilität, Mobilität, maximale Durchlässigkeit des Systems);
- großzügige Ressourcen (Räume, Infrastruktur, nicht zuletzt: attraktiver Gehalt).

In Österreich existiert eine Reihe von exzellenten Forschungsgruppen, die als Kooperationspartner für Gruppen am IST-A in Frage kommen und damit sicherstellen, dass IST-A zu einem Knoten in einem nationalen Netz von bereits exzellenten Gruppen entwickelt werden kann.

Bei der Auseinandersetzung mit der Frage um die Einbettung des IST-A sollte im Auge behalten werden, dass es letztlich um den Ausbau und die Verfestigung des Netzes von exzellenten Forschungseinheiten im nationalen Wissenschaftssystem insgesamt gehen muss. Auch wird und darf die Vernetzung des IST-A keinesfalls auf nationale Forschungsgruppen beschränkt sein.

3.2.3 Voraussetzungen für produktive wissenschaftliche Kooperationen

Wissenschaftliche Kooperationen sind nur dann fruchtbar, wenn sie dem wissenschaftlichen Interesse der beteiligten ForscherInnen entspringen.

Finanzielle Anreize sind hier nur bedingt effizient: Sie resultieren oft in der Formation von „Beutegemeinschaften“, deren Produktivität, insbesondere im Hinblick auf die Generierung eines wissenschaftlichen Mehrwertes aus den Kooperationen, nicht gegeben ist. Das gleiche gilt für Vorgaben im Hinblick auf inter-, multi- und transdisziplinäre Konzeption von Kooperationen: Sie dürfen nicht programmatischer Selbstzweck werden. Derartige Ansätze, die lediglich zur Erfüllung von Programmvorgaben formuliert werden, sind in der Regel zum Scheitern verurteilt (dafür existiert eine Fülle von Belegen aus der Förderpraxis der Schwerpunkt-Programme des FWF).

Wissenschaftliche Kooperationen können am effizientesten begünstigt werden durch den Abbau von Barrieren. Institutionelle und organisatorische Hindernisse sind dabei ebenso zu beseitigen wie fachliche. Die immer noch stark disziplinar ausgerichteten Strukturen an den Universitäten stehen hier der in dieser Hinsicht flexiblen Konzeption des IST-A gegenüber. Die Autonomie der Universitäten im Zusammenhang mit dem UG 2002 sollte genützt werden, um Freiräume maximal auszuschöpfen, vor allem auch im Hinblick auf die personelle Durchlässigkeit zwischen den Institutionen.

Für das Entstehen eines tatsächlichen Mehrwertes aus Kooperationen sind intensive persönliche Kontakte von WissenschaftlerInnen essenziell. Das gilt insbesondere für die Formulierung innovativer Ansätze und die Erschließung neuer Gebiete. Räumliche Nähe der beteiligten ForscherInnen scheint dabei eine entscheidende Rolle zu spielen. Bereits formulierte Projekte können dann durchaus effizient an mehreren Standorten durchgeführt werden, wenn entsprechende Kommunikationsstrukturen etabliert sind⁵⁶.

⁵⁶ J. Rigby & J. Edler: Evaluation Report
J. R. Hollingsworth & E. J. Hollingsworth 2000: Radikale Innovationen und Forschungsorganisation: eine Annäherung (ÖZG 11.2000.1)

3.2.4 Grundsätzliche Implikationen für die Kooperationen zwischen IST-A und bestehenden exzellenten Forschungsgruppen

Aus den obigen Ausführungen wird deutlich, dass jedwede Auflagen oder Vorgaben für ForscherInnen am IST-A mit Sicherheit kontraproduktiv wären. Die Autonomie der Forschungsgruppen am IST-A darf nicht eingeschränkt werden, wenn hier tatsächlich die besten WissenschaftlerInnen arbeiten sollen.

Für das IST-A sollte kein „Sonderstatus“ (in positiver wie negativer Hinsicht) geschaffen werden. Angesichts des zu erwartenden hohen Potenzials der WissenschaftlerInnen am IST-A einerseits, und in Anbetracht der beachtlichen Zahl an leistungsfähigen Forschungsgruppen in Österreich andererseits sollte die Vernetzung der Gruppen am IST-A mit anderen Forschungseinheiten (national wie international) getrost dem freien Spiel der Kräfte überlassen werden.

3.2.5 Instrumente zur Vernetzung des IST-A mit bestehenden exzellenten Forschungsgruppen

Als wesentliche Mechanismen für die Umsetzung wissenschaftlicher Kooperationen zwischen Forschungsteams können angeführt werden:

- Thematische Vernetzung: gemeinsame Forschungsanliegen und -ziele, abgestimmte Forschungsprogramme;
- Personelle Vernetzung: gemeinsames Forschungsteam, reger Personalaustausch zwischen Forschungsgruppen und –stätten, gemeinsame Betreuung von StudentInnen;
- Erweiterung der wissenschaftlichen Kontakte: GastforscherInnen, internationale Kooperationen, Einbindung von neuen Gruppen, auch aus dem Ausland;
- Organisation der Kommunikationsstrukturen: regelmäßige Treffen, Workshops, Lehrveranstaltungen, Diskussionsforen u. dgl.;
- Organisatorische Vernetzung: professionelles Management (vor allem Finanz- und Personaladministration), gemeinsame Veröffentlichungen sowie wissenschaftliche und andere Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit und Entwicklung einer gemeinsamen Corporate Identity.

Im Sinn der eingangs erwähnten Empfehlungen des RFTE im Hinblick auf eine Vereinfachung des Förderportfolios insgesamt fokussiert sich der Vorschlag dieser Studie auf die Ausnutzung des Potenzials bestehender Instrumente, insbesondere:

3.2.5.1 Die Schwerpunkt-Programme des FWF

Die vom FWF angebotenen Schwerpunkt-Programme, Doktoratskollegs (DKs), Nationale Forschungsnetzwerke (NFNs) und Spezialforschungsbereiche (SFBs) bieten folgende Vorteile⁵⁷:

- Ansammlung eines breiteren Wissens über Methodik und Theorie – Ansammlung von kritischen Massen;
- höhere Visibility der wissenschaftlichen Leistung und höhere Wahrscheinlichkeit der Problemlösung;
- Wissenstransfer ist sehr gut möglich durch die Einbindung von NachwuchswissenschaftlerInnen;
- Interdisziplinarität als Output des Systems – new set of concepts and theories zwischen den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen;
- bessere Verbreiterung der wissenschaftlichen Erfolge;
- strukturelle und kulturelle Vorteile – durch Synergien zwischen den kleineren Einheiten, Zusammenarbeit, Schärfung des Universitätsprofils und Wissenstransfer.

Einige empirische Belege dafür:

Im Bezug auf **die thematische Vernetzung** ermöglichen die Schwerpunkt-Programme eine starke Vernetzung und Zusammenarbeit der TeilnehmerInnen. Diese Synergien erzeugen letztendlich einen höheren Output mit höherer Qualität im Vergleich zu Wissenschaft die außerhalb dieser Zentren an österreichischen Hochschulen betrieben wird. Vor allem im Bereich der Medizin und der biologischen Wissenschaft ist der Unterschied zwischen der Qualität der Einzelleistungen und der Leistung der Netzwerke deutlich.

Im Bezug auf **die personelle Vernetzung** zeigt die oben zitierte Programmevaluierung⁵⁸, dass viele TeilnehmerInnen dieser Netzwerke nicht nur in den Schwerpunkten forschen. Die Produktivität und der Output dieser WissenschaftlerInnen ist auch außerhalb der Netzwerke sehr hoch, die Interdisziplinarität in diesen Forschungsprogrammen und die Vielzahl der Forschungsansätze scheint die wissenschaftliche Qualität aber zu heben. Vielfach wird bestätigt, dass disziplinenübergreifende Ansätze im Netzwerk besonders unterstützt werden. Die TeilnehmerInnen unterstreichen auch die positive Wirkung der langfristigen Arbeitsperspektive in den Netzwerken sowie die guten Bedingungen für Trainingsaktivitäten und Ausbildung. Zusätzlich verbessern Forschungsnetzwerke die Profile der beteiligten Universitäten.

Im Bezug auf **die internationale Vernetzung** belegt die o. a. Programmevaluierung, dass die Sichtbarkeit der Leistungen stark erhöht wird. Die Anzahl der international vernetzten Publikationen stieg zwischen den Jahren 1996 und 2001 stark an. Die Zusammenarbeit wurde vor allem mit europäischen Forschern intensiviert. Vor allem in den Bereichen Physical & Biological Sciences und im Engineering-Bereich haben die Netzwerke einen stark positiven Einfluss auf die Entwicklung der Wissenschaftsgebiete. Auch die Ausbildung und der Austausch von StudentInnen werden durch die Förderung solcher Netzwerke verbessert. Die Zahl der Habilitationen ist höher und der Grad der Ausbildung intensiver. GastwissenschaftlerInnen und gemeinsame internationale Workshops sind ein integraler Bestandteil solcher Schwerpunkt-Programme und bewirken einen regen Austausch zwischen den lokalen nationalen Netzwerken und der internationalen Scientific Community.

⁵⁷ J. Rigby & J. Edler: Evaluation Report

⁵⁸ J. Rigby & J. Edler: Evaluation Report

Auch In Bezug auf **die Kommunikationsstrukturen und die organisatorische Vernetzung** konnten einige positive Effekte durch die Netzwerkbildung nachgewiesen werden. Die Lerneffekte innerhalb der Programme sind hoch und vielfältig. Das Management von komplexen Projekten, das Arbeiten in Teams, das disziplinübergreifende Problemlösen und die Verdichtung der Teams sind nur einige der Bereiche, die in diesem Zusammenhang gestärkt werden. Der Umgang mit externer Begutachtung und damit mit externen Qualitätsstandards gewährleistet die Kontrolle und bewirkt den Austausch mit kompetenten Peers aus der Scientific Community. Es kommt zur Verbesserung des Forschungsteams durch die Nutzung von Synergieeffekten, die aus der Zusammenarbeit der Teilprojekte bzw. Projektteile entstehen. Ausdruck dieser Verknüpfungen ist in vielen Fällen die entstandene Corporate Identity eines Forschungsprogramms. In vielen Fällen waren diese starken Gruppen auch die Basis oder Keimzelle für weiterführende Forschungsprogramme oder Forschungszentren.

Es gibt also eine Reihe von Hinweisen darauf, dass für eine Vernetzung bestehender Exzellenzgruppen mit dem IST-A die Schwerpunkt-Programme des FWF offensichtliche eine ausgezeichnete Grundlage bieten. Für allfällige anwendungsorientierte Fragestellungen am IST-A bieten sicherlich die Förderungen der FFG, insbesondere das K-Programm, eine ähnlich gute Grundlage für eine Vernetzung mit österreichischen WissenschaftlerInnen und Unternehmen.

3.2.5.2 Ausgestaltung des IST-A

Ein wesentlicher Einfluss auf die Entwicklung von Kooperationen zwischen WissenschaftlerInnen am IST-A und anderen Gruppen in Österreich wird davon abhängen, wie das IST-A letztlich ausgelegt wird im Hinblick auf

- 1) Personalpolitik;
- 2) Finanzausstattung;
- 3) Ausbildung.

ad 1) Im Zusammenhang mit der personellen Ausstattung des IST-A sieht das Konzept vor, neue Forschungsgebiete zu erschließen. Dafür sind im Sinn eines Brain Gain hochrangige WissenschaftlerInnen auch aus dem Ausland zu gewinnen. Entscheidend für die Vernetzung der neuen Gruppen mit existierenden, exzellenten österreichischen Forschungsgruppen werden die von ihnen abgedeckten Wissenschaftsgebiete sein. Wenn Neuberufungen am IST-A so ausgerichtet sind, dass sie neue Wissenschaftsgebiete einbringen und vorhandene Stärkefelder sinnvoll ergänzen, kann davon ausgegangen werden, dass Kooperationen ausreichend attraktiv sein werden, um von den guten österreichischen Gruppen vehement angestrebt zu werden.

ad 2) Die Finanzausstattung des IST-A wird wesentlich bestimmen, wie groß der Anreiz für die dort verankerten ForscherInnen ist, sich um Drittmittel zu bemühen. Die ursprüngliche Konzeption sieht einen hohen Drittmittelanteil vor (rund ein Drittel) und unterstreicht die Bedeutung dieser Finanzierungsquelle für künftige Evaluierungen. Eine exzellente Finanzausstattung bei der Gründung des IST-A ist als Arbeitsgrundlage sicherlich extrem wichtig. Im laufenden Betrieb aber sollten Drittmitteln, die kompetitiv eingeworben werden müssen, einen bedeutenden Finanzierungsanteil ausmachen, um zu garantieren, dass kontinuierlich Forschung „im Wettbewerb“ auf hohem Niveau stattfindet. Damit wird es auch für die WissenschaftlerInnen am IST-A attraktiv bleiben, Kooperationen mit österreichischen KollegInnen zu suchen, die mit dem Fördersystem vertraut sind und den Zugang zu mittelfristig und großvolumig angelegten, kooperativen Förderungsformen, wie sie z.B. die Schwerpunkt-Programme, insbesondere die Nationalen Forschungsnetzwerke (NFNs) des FWF darstellen, erleichtern.

ad 3) Das IST-A hat einen klaren Ausbildungsauftrag, der auf dem DoktorandInnen-Niveau ansetzt. Ein ausreichender „Nachschub“ an StudentInnen für das IST-A wird essenziell sein: so ist ein zunehmendes Problem z.B. von Max Planck Instituten in Deutschland, dass offenbar viele dieser Institute im Lauf der Zeit dazu tendieren, sich von den Universitäten zu sehr zu isolieren. Beim IST-A sollte das von vornherein vermieden werden. Vor allem in der Aufbauphase des IST-A wird es essenziell sein, sowohl im Hinblick auf den wissenschaftlichen Nachwuchs wie auch im Hinblick auf die Betreuung der Ausbildung (Lehre) enge Kontakte zu WissenschaftlerInnen an österreichischen Universitäten aufzubauen.

Verschiedene Mechanismen sind dafür denkbar:

- Eine mit Augenmaß gestaltete, frühzeitige Einbindung von IST-A-WissenschaftlerInnen in den universitären Lehrbetrieb auf dem Nichtgraduierten-Niveau, wie es sich z.B. am Wiener Biozentrum zwischen IMP und Universitätsinstituten bewährt hat (gemeinsame Seminare, Wahlbeispiele⁵⁹ für DiplomandInnen);
- von Universität(en) und IST-A gemeinsam angebotene Kolloquienprogramme;
- Formulierung von gemeinsamen Doktoratskollegs oder einer DoktorandInnenschule IST-A-Universitäten; Eine Ausbildungseinheit, dessen Faculty aus IST-A-WissenschaftlerInnen und ForscherInnen anderer Universitäten gebildet wird, würde die Kooperation zwischen beiden Bereichen in effizienter Weise unterstützen. Verschiedene vom FWF geförderte DKs stellen das Potenzial dieses Instrumentes für das produktive Zusammenwirken unterschiedlicher Institutionen, auch mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, in der DoktorandInnenausbildung anschaulich unter Beweis (z.B. Vienna Graduate School of Finance).

3.2.5.3 Weitere Vernetzungsmechanismen IST-A – Universitäten

Eine wichtige Vernetzungsschiene wird vor allem in der Aufbauphase des IST-A in einer gemeinsamen Nutzung bestehender Infrastrukturen an Universitäten durch das IST-A bestehen. Vielfach bestehen bedeutende Infrastruktureinheiten (z.B. Life Science Cluster der Universität Wien in der Dr. Bohr-Gasse), die im Rahmen von Kooperationen zumindest zunächst sowohl vom IST-A wie Universitäten genutzt werden können.

Es kann davon ausgegangen werden, dass das IST-A seine geplante Wirkung im österreichischen Wissenschaftssystem nur optimal entfalten kann, wenn „gleichrangige“ Strukturen und finanzielle Grundlagen es den Universitäten ermöglichen, „auf gleicher Augenhöhe“ mit dem IST-A zu interagieren. Die vorgeschlagenen Exzellenzcluster wären ein wichtiges Instrument dafür.

Natürlich werden die Entwicklungen sorgfältig zu beobachten und zu analysieren sein. Falls im Zuge des Ausbaues von IST-A und seiner Einbettung in das österreichische Wissenschafts- und Universitätssystem besondere Problemstellungen und Anforderungen entstehen, werden spezifische Instrumente zu entwickeln sein. Der FWF ist jedenfalls bereit, sich hier im Bereich seiner Möglichkeiten unterstützend zu engagieren.

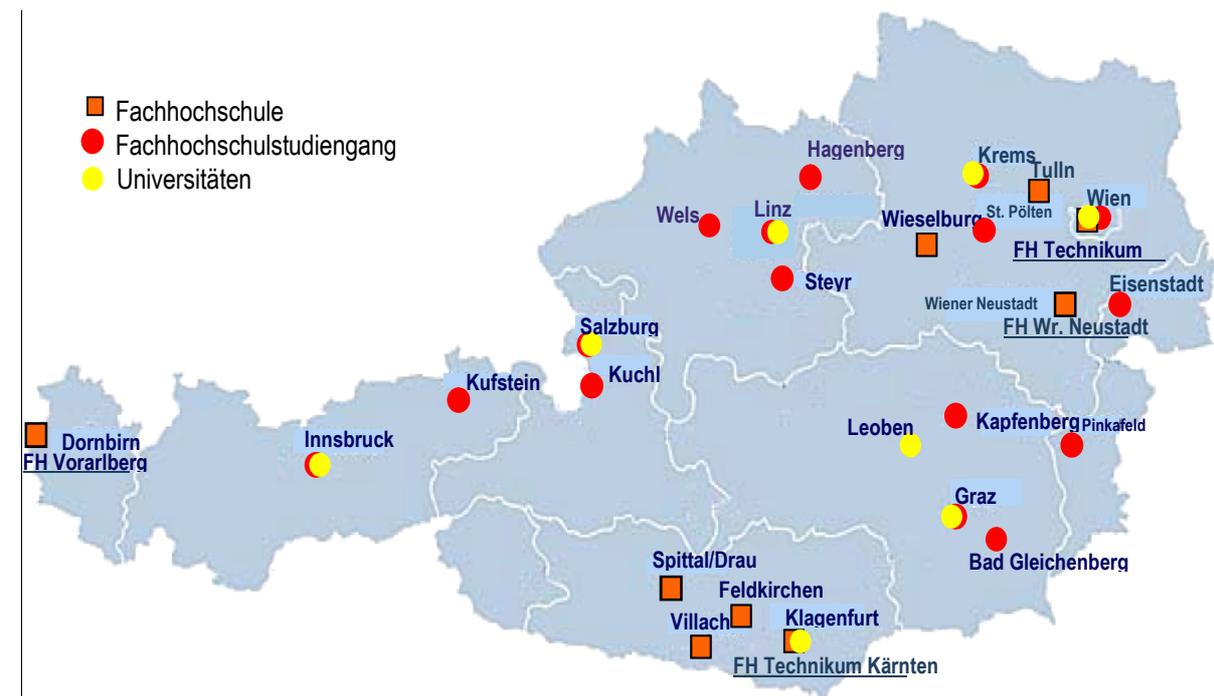
⁵⁹ Wahlbeispiele sind kurzfristige, kleine Subprojekte, die StudentInnen im Zuge ihrer Ausbildung unter der Anleitung erfahrener WissenschaftlerInnen im Rahmen größerer, laufender Forschungsprojekte selbständig bearbeiten und dokumentieren.

3.3 Förderung der Kooperation zwischen Universitäten und FHS

Vorbemerkung

Der gesetzliche Auftrag der Fachhochschulen (FHStG) ist im Wesentlichen die „*praxisbezogene Ausbildung auf Hochschulniveau*.“ Der Aufbau der wissenschaftlich-berufsfeldorientierten Lehre auf international vergleichbarem Niveau war für die Fachhochschulen in den ersten Jahren ihrer bisherigen zwölfjährigen Geschichte auch das Hauptaugenmerk. Eine starke Diversifizierung bei den Studiengangsthemen ist entstanden, eine neue und breitere Identifizierung von Berufsfeldern die Zielrichtung.⁶⁰

Abb. 13
Österreichische Hochschulstandorte



Beginnend mit der Erarbeitung von Diplomarbeiten wurden auch verstärkt F&E-Aktivitäten betrieben, mit einer großen Bandbreite von F&E-Projekten und hoher thematischer Heterogenität. Im Laufe der Zeit ergab sich eine thematische Fokussierung bei gleichzeitiger qualitativer Vertiefung und steigendem Wunsch/Bedürfnis⁶¹ nach einem Ausbau dieses Bereiches.

Die folgenden Ausführungen sind vor dem Hintergrund der Ausführungen in Abschnitt 2.2.3 dieser Studie zu sehen und schlagen möglichst einfache Lösungen unter weitgehender Ausnutzung bestehender Instrumente vor.

⁶⁰ Vgl. Fachhochschul-Entwicklungs- und Finanzierungsplan III, Juni 2004

⁶¹ Vgl. Wiedenhofer/FH Joanneum, September 2005

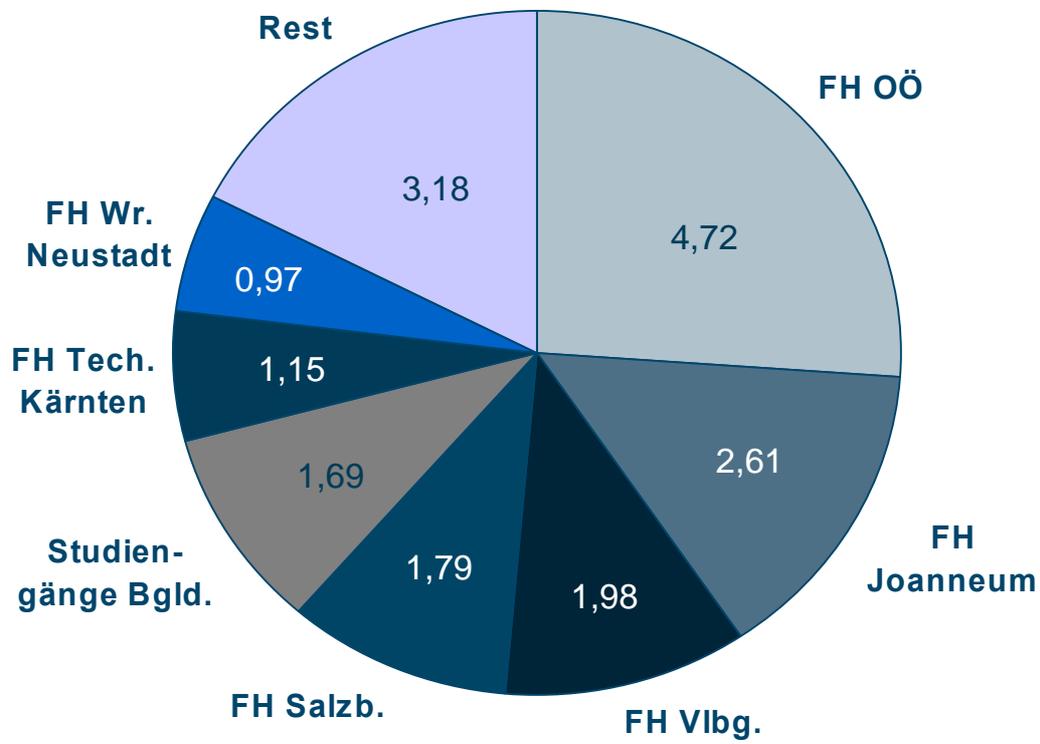
3.3.1 Entwicklung der Forschungsaktivitäten an FHs

FHs sind in erster Linie Institutionen zur Berufsausbildung im postsekundären Bildungssegment. FHs sind außerdem kompetente Entwicklungspartner für die Wirtschaft und nehmen eine wichtige Mittlerfunktion zwischen Ausbildung, Forschung und Unternehmen vor allem in einem regionalen Umfeld wahr. Der gesetzliche Auftrag verlangt, dass die FHs vor allem anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung betreiben. FHStG: *„Eine Akkreditierung als Fachhochschul-Studiengang setzt voraus, dass die zur Erreichung der Ziele und zur Sicherung der Grundsätze erforderlichen anwendungsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch Mitarbeiter des Lehr- und Forschungspersonals durchgeführt werden.“* Laut FHStG können diese Arbeiten in Kooperation mit anderen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen erfolgen.

Das Programm FHplus hat dazu beigetragen, dass FHs teilweise doch eigene Forschungsinfrastruktur aufbauten: 18,1 Mio. € Förderung wurden in zwei Calls vergeben, 14 der 18 FH-Erhalter haben Projekte (Strukturaufbau- und/oder Kooperationsvorhaben) erhalten. Hauptkooperationspartner der FHs im FHplus-Programm sind dabei Unternehmen, davon eine klare Mehrheit KMUs. Das hauptsächliche Kooperationsmotiv der Universitäten liegt in der Praxisnähe der FH-Forschung; als wichtigster Effekt der Kooperation wird die Möglichkeit des Kompetenzaufbaus bei den beteiligten InstitutsmitarbeiterInnen genannt⁶². Wie die Mittelverteilung zeigt, war dies vor allem für die FHs in jenen Bundesländern (Oberösterreich, Steiermark, Vorarlberg) ein Anreiz, die die FHs als regionalen Innovationsmotor betrachten. In diesen Bundesländern wird das Thema Forschung an FHs auch sehr ernst genommen, wie z.B. die eigene F&E-GmbH der FH Oberösterreich zeigt, die im Jahr 2006 100 MitarbeiterInnen erreichen will, etwa 40 davon „reine“ ForscherInnen.

⁶² Roald Steiner, KMU-Forschung Austria, pers.comm.

Abb. 14
Förderverteilung nach FH-Erhalter in Mio. €



Quelle: FFG

3.3.2 Herausforderungen bei Forschungsaktivitäten für FHs

Ein zentrales Problem im Hinblick auf Forschung an den FHs ist, dass sie im Vergleich zu Universitäten kaum Ressourcen dafür zur Verfügung haben, weder personelle noch materielle (**Abb. 15 und Abb. 16**); die Aufwendungen der FHs für Forschung sind im Vergleich zu den Universitäten klein (ca. 2 % des Aufwandes der Universitäten, ohne Universitätskliniken).

Abb. 15
Personal im Hochschulsektor (VZÄ für F&E) im Jahr 2002

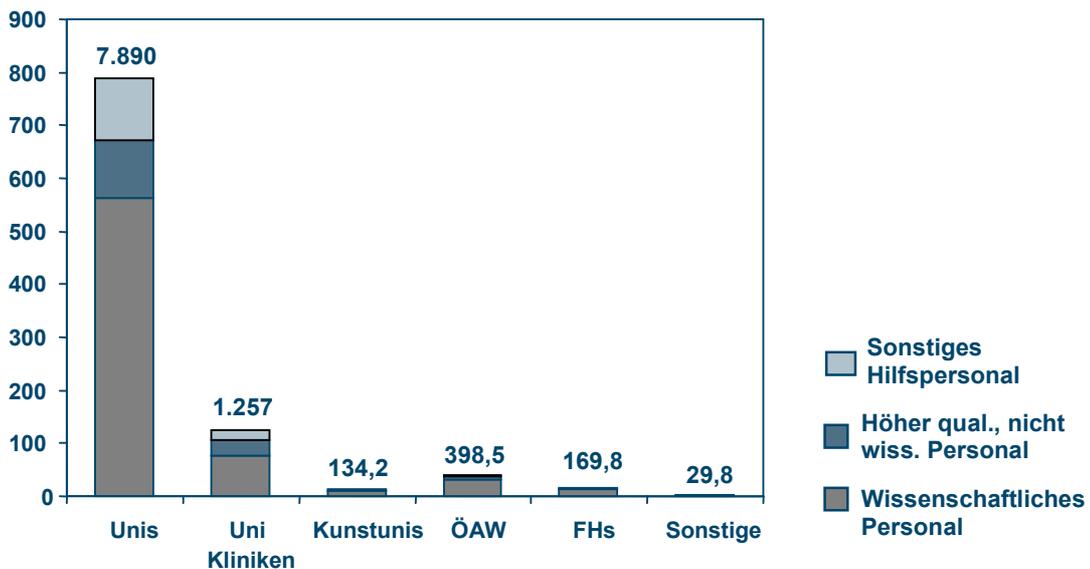
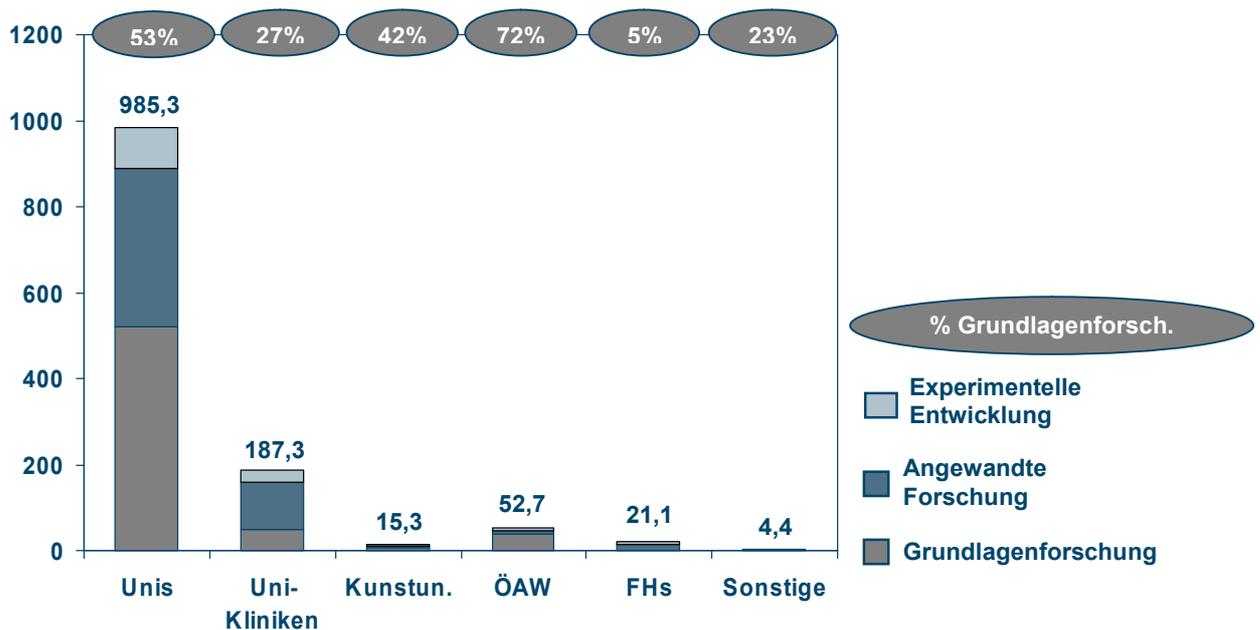


Abb. 16
F&E-Ausgaben im Hochschulsektor (in Mio. €) im Jahr 2002



Quelle (beide): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2005.

Das wichtigste strategische Ziel der FHs ist es, anwendungsorientierte Forschung zu betreiben und hier ihre Position zu stärken. In diese Richtung gehen der Fachhochschul-Entwicklungs- und Finanzierungsplan III ebenso wie das zur Diskussion vorgeschlagene Programm der FH-Labors. Für eine mittel- und langfristige Entwicklung und Forschungsplanung werden die wenig stabile Personalsituation und die kurzfristig orientierte, nachfrageseitig gesteuerte Auftragsforschung als Probleme genannt⁶³, insbesondere, wenn es sich um mittel- bis langfristige ausgelegte Forschungsthemen handelt. Wenn man von der teilweisen Bereitstellung von Infrastruktur, die auch für Forschungszwecke nutzbar ist, durch Bundesländer absieht, fehlt den FHs in den meisten Fällen weitgehend Infrastruktur für die Bearbeitung von strategischen (größtenteils anwendungsorientierten) Forschungsthemen, die unabhängig von kurzfristigen Forschungsprojekten bearbeitet werden können.

3.3.3 Abstimmung Universitäten - FHs

Für die grundlegende Aufgabenteilung zwischen Universitäten und FHs kann gelten, dass Fachhochschulen für eine praxisnahe Ausbildung zuständig sind, die mit angewandter Forschung einhergeht und mit einem akademischen Grad im Status eines Magisteriums (oder einem Äquivalent dazu) endet. Eine DoktorandInnenausbildung, für die wissenschaftliche Forschung die zentrale Grundlage ist, findet an den Universitäten statt, die auch über die notwendige Forschungsinfrastruktur verfügen.

3.3.4 Kooperationen zwischen Universitäten und FHs

Im Hinblick auf die Umsetzung des Bologna-Prozesses auf die DoktorandInnenausbildung kommt vor allem Durchlässigkeit von FH- und Universitätsbereich steigende Bedeutung zu. Gerade in den technischen Disziplinen stellen FH-AbsolventInnen ein großes Potenzial an wissenschaftlichem Nachwuchs dar. *„Bis zum Jahr 2010 wird das Absolventen- und Absolventinnenangebot der Universitäten und Fachhochschulen in den wissenschaftlich-technischen Disziplinen etwa gleich groß sein.“*⁶⁴ Auf dieses Humankapital kann nicht verzichtet werden. Das FH-Gesetz regelt zwar u. a die Übergänge von FHs an Universitäten, doch werden die derzeit dennoch existierenden Barrieren (die Probleme reichen von z.B. der Suche nach einer Betreuungsperson über die zusätzlich verlangten Erfordernisse bis hin zu Schwierigkeiten von Anrechnungen) vielfach als große Behinderung empfunden. Hier wäre ein erster und wichtiger Ansatz, um Kooperationen von Universitäten und FHs zu verbessern.

Im Forschungsbereich muss davon ausgegangen werden, dass FHs i. A. nicht über die erforderliche personelle und materielle Infrastruktur für Grundlagenforschung verfügen. Wenn punktuell Aufgreifen von Grundlagenforschung und ein Heranführen dieser Forschung an den Exzellenzbereich als ein Entwicklungsziel der FHs definiert werden⁶⁵, wäre es in Anbetracht einer synergetischen Nutzung existierender Forschungsstrukturen kontraproduktiv, dafür eigene Infrastruktur an FHs aufzubauen. Das Ziel in diesem Zusammenhang sollte sein, Kooperationen zwischen Universitäten und FHs zu stimulieren⁶⁶. Von einer Intensivierung der Kooperationen Universitäten – FHs sind in mehrfacher Hinsicht wechselseitige Vorteile zu erwarten, z.B.:

⁶³ Vgl. Wiedenhofer/FH Joanneum, September 2005

⁶⁴ Siehe Wiedenhofer/FH Joanneum, September 2005

⁶⁵ Vgl. Positionspapier der FFG:

⁶⁶ Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005

für Universitäten:

- Kontakt zu anwendungsorientierten Problemen, aus denen sich attraktive Perspektiven für die wissenschaftliche Forschung ergeben;
- ausgeweiteter Kontakt zu guten DoktorandInnen;
- Aufbau von Firmenkontakten (v. a. KMUs) und Entwicklung von Anwendungsperspektiven für die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung sowie Zugang zu Infrastruktur und Geräten, die an Universitäten nicht verfügbar sind.

für FHs:

- Zugang zu Forschungskompetenz bei der Behandlung von grundlegenden Fragen;
- Möglichkeit für gute FH-AbsolventInnen, ihre Ausbildung im Rahmen einer Dissertation in Kooperationsprojekten fortzusetzen;
- Zugang zu Infrastruktur und Geräten, die an FHs nicht verfügbar sind.

Bei der Entwicklung eines Instruments für die Kooperation von Universitäten und FHs im Bereich der Grundlagenforschung sind folgende Eckpunkte ausschlaggebend.

- optimale Nutzung universitäre Forschungskompetenzen und Infrastrukturen für Anliegen der FHs;
- Abstimmung auf die spezifischen Forschungszusammenhänge an FHs;
- einfache Implementierung des Instrumentes und Durchführung;
- unbürokratische Antragstellung und möglichst keine administrativen Barrieren für die Gestaltung der Kooperationen;
- Abstimmung mit anderen Instrumenten zur Förderung von Forschung an FHs.

3.3.5 Das Prinzip von Translational Research im Rahmen von Bridge als Modell

Der FWF fördert seit einigen Jahren mit dem Programm Translational Research (TRP) anwendungsorientierte Projekte der wissenschaftlichen Forschung:

Ziele von TRP⁶⁷: die Förderung von weiterführender bzw. orientierter Grundlagenforschung an der Schnittstelle zur angewandten Forschung, die auf selbst gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnissen aufbaut, auf konkrete Anwendungsziele oder/und einen zu entwickelnden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder kulturellen Nutzen ausgerichtet ist“

Das Programm wird in Abstimmung mit dem „Brückenschlagprogramm“ der FFG im Rahmen von „Bridge“ durchgeführt. Der Beirat zu Bridge besteht sowohl aus VertreterInnen von FFG und FWF als auch VertreterInnen von Wissenschaft und Industrie. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass damit eine Koordination und synergetische Ausrichtung der Aktivitäten sowohl im wissenschaftlichen wie auch im wirtschaftlichen Bereich sehr erleichtert wird, was sich produktiv auf Förderentscheidungen wie auch Programmdurchführung und -entwicklung auswirkt.

⁶⁷ für Details zu TRP siehe: http://www.fwf.ac.at/de/projects/translational_research.html

Es wären hier wesentliche der o. a. Eckpunkte für ein Programm zur Förderung von wissenschaftlicher Forschung in kooperativer Form zwischen Universitäten und FHs erfüllt:

- Abstimmung auf die Bedürfnisse von FHs: Grundlagenorientierte Forschungsanliegen an FHs werden immer einen konkreten Anwendungshorizont im Hintergrund haben; die Zielsetzungen von TRP tragen dem Rechnung;
- Bewährte Programmstrukturen, Abläufe (Verfahren) und Organisationsprinzipien (z.B. für Projektadministration) könnten genutzt werden;
- Die Zusammenarbeit im Rahmen von Bridge würde eine optimale Abstimmung mit den FH-Förderungen der FFG (FH plus und Fh-Laboratorien) sicherstellen.

3.3.6 „TRP-FH“ als Lösung

Wenn auch das TRP-Programm und Bridge gute Voraussetzungen bieten, um Kooperationen zwischen Universitäten und FHs zu unterstützen, wären doch einige Modifikationen notwendig, um spezifische Anforderungen der FHs optimal zu erfüllen. Unter dem Titel „TRP-FH“ könnte eine spezielle Förderschiene mit eigener Finanzdotierung im Rahmen von TRP unter dem Schirm von Bridge etabliert werden. Folgende Adaptationen von TRP sind notwendig:

Zielsetzungen

- Die Förderung von weiterführender bzw. orientierter Grundlagenforschung an der Schnittstelle zur angewandten Forschung, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen oder Erkenntnissen der angewandten Forschung aufbaut und auf konkrete Anwendungsziele oder/und einen zu entwickelnden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder kulturellen Nutzen ausgerichtet ist;
- Förderung der Kooperation und der Nutzung von Synergien von Universitäten und FHs im Hinblick auf Forschungspersonal und Forschungsinfrastruktur;
- Förderung der DoktorandInnenausbildung von FH-AbsolventInnen an Universitäten.

Anforderungen

- Projekt mit hoher wissenschaftlicher Qualität auf internationalem Niveau bzw. „State of the Art“ der wissenschaftlichen Fragestellung, die sich aus den Erkenntnissen der angewandten Forschung ergibt;
- Innovationspotenzial der erwarteten Anwendung;
- noch kein erwerbsorientierter Finanzierungspartner vorhanden;
- gemeinsame Antragstellung einer/eines Universitäts- und einer/eines FH-Angehörigen

Gezielte Informationsmaßnahmen wären bei Programmimplementierung notwendig, um eine adäquate Positionierung von FHs für die TRP-Ausschreibungen zu ermöglichen.

Kostenabschätzung: rund 2 Mio. € p. a.

Schätzungsgrundlage: Universitäten sollten jährlich etwa acht Projekte in Kooperation mit den drei bis fünf sehr gut in der Forschung positionierten FHs und allenfalls einigen weiteren einwerben können. Im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich muss mit einer durchschnittlichen Projektgröße von 250k € gerechnet werden.

4. ANALYSE DER FORSCHUNGSLANDSCHAFT –

Eine Fallstudie basierend auf Informationen aus der FWF-Projektdatenbank

4.1 Problemstellung

Teile der Forschungslandschaft Österreichs sind immer wieder analysiert und evaluiert worden. Eine der ersten war z.B. die Evaluation der Physik im Jahr 1991⁶⁸, eine Reihe von weiteren folgten; die vorläufig aktuellste, abgeschlossene Studie ist wohl die der Mathematik⁶⁹ im Jahr 2005 (eine Arbeit, die einen umfassenden Überblick über Evaluationen in Österreich in der letzten Zeit gibt, ist in Vorbereitung)⁷⁰. Alle diese Studien geben – oft sehr ausführlich und fundiert – Hinweise auf Stärken und Schwächen der jeweiligen untersuchten Forschungsgebiete und stellen Empfehlungen an die Forschungspolitik zur Weiterentwicklung des jeweiligen Fachgebietes ins Zentrum.

In diesem Teil der Studie geht es um Hinweise auf „Stärkefelder“ der österreichischen Wissenschaftslandschaft in den Gebieten Biowissenschaften, Physik und Mathematik. Ein solcher Überblick kann eine besondere Relevanz im Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Ausrichtung des geplanten IST-A bei der Besetzung mit Key Researchern und Forschungsthemen erhalten, wenn neue Gebiete eingebracht werden und bestehende Stärken unterstützt werden sollen.

Aus Zeit- und Kapazitätsgründen ist im Rahmen dieser Studie eine umfassende Analyse der österreichischen Forschungslandschaft insgesamt nicht möglich. Die Studie beschränkt sich daher auf das – allerdings umfangreiche – Datenmaterial des FWF. Dieses Datenmaterial bezieht sich zwar nur auf einen Ausschnitt aus der österreichischen Wissenschaftslandschaft insgesamt (der „Standing Stock“ von FWF-geförderten WissenschaftlerInnen macht rund 20-25 % der Scientific Community an den Universitäten aus), die WissenschaftlerInnen und ihre Forschung, die in den verschiedenen Programmen des FWF gefördert werden, können aber als „zu den Besten im Lande“ zählend gelten.

Alle ProjektnehmerInnen von FWF Projekten haben eine Qualitätsprüfung durch ein anerkanntermaßen hochkarätiges, internationales Begutachtungsverfahren durchlaufen. Die Bewilligung eines FWF-Forschungsprojekts bedeutet ein „Qualitätssiegel“: Hier findet Forschung von international hoher Qualität statt. Der hohe Standard der Forschung von FWF-geförderten WissenschaftlerInnen ist auch quantitativ nachweisbar. So hat eine im Zuge der vom FWF beauftragten Programmevaluierung der FWF Schwerpunkt-Programme (SFBs und NFNs) von Evidence Ltd. (UK) durchgeführte, bibliometrische Analyse ergeben, dass der Output von Publikationen – gemessen am „Rebased Impact“ – aus diesen Projekten im Allgemeinen um rund einen Faktor fünf über dem österreichweiten Durchschnitt in verschiedenen Fachgebieten liegt (**Abb. 17**). Eine bibliometrische Analyse des Outputs der Einzelprojektförderungen des FWF ist in Ausarbeitung. Auch eine Studie der Biomedizinischen Forschung in Österreich im Auftrag des bm:bwk⁷¹ weist nach, dass der Output aus FWF-geförderten Projekten deutlich über anderen liegt.

FWF-Förderungen können also durchaus als verlässlicher Indikator für „Spitzen“ der österreichischen Wissenschaftslandschaft dienen. Das bedeutet nicht, dass ohne FWF-Förderung keine sehr gute Wissenschaft stattfindet, aber FWF geförderte WissenschaftlerInnen und Forschungsthemen repräsentieren jedenfalls Stärkefelder.

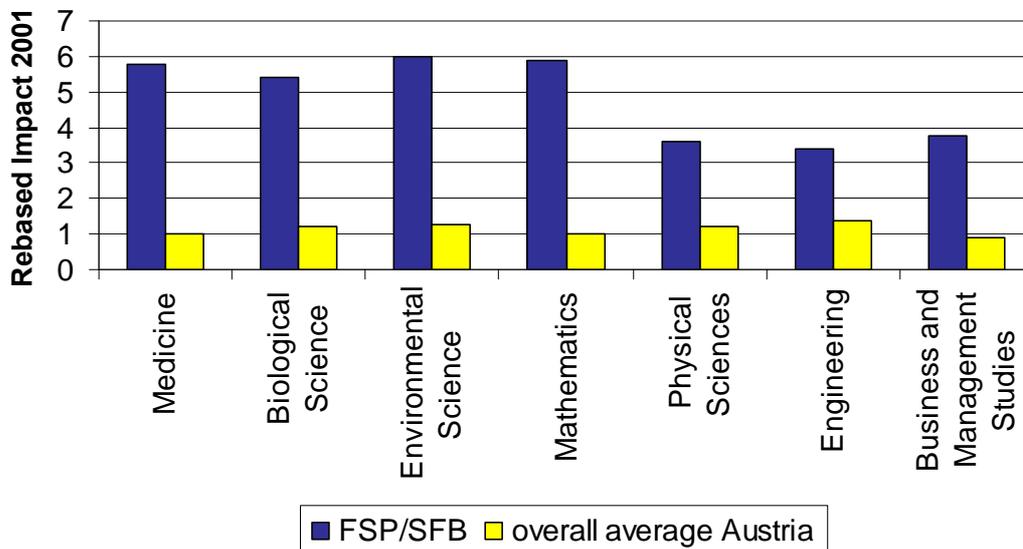
⁶⁸ Österr. Physikalische Gesellschaft 1991: Bericht der Kommission zur Evaluation der physikalischen Forschung in Österreich 1990/91

⁶⁹ Österr. Mathemat. Gesellschaft 2005: Evaluation von Forschung und Lehrprogrammen an den Fachbereichen für Mathematik der österreichischen Universitäten, Endbericht der Evaluierungskommission

⁷⁰ Zinöcker, K.: „Evaluation in Austria“. Im Auftrag von RFTE und PlaFoTEval, Erscheinungsdatum: noch 2006

⁷¹ CIBER (Centre for Information Behaviour and the Evaluation of Research, City University of London) 2002: Austrian Biomedical Research Outputs

Abb. 17
Publikationen Österreich und FWF-Schwerpunkt-Programme



Die Analyse des Datenmaterials des FWF in dieser Studie erfolgte in zwei Richtungen:

- 1) Zum einen wurden die Projekte im Rahmen der Schwerpunkt-Programme und der Exzellenzförderungen des FWF untersucht. Schwerpunkt-Programme wie SFBs, NFNs und DK stellen thematisch fokussierte Cluster hochqualitativer ForscherInnen in verschiedenen Fachgebieten dar, die über lange Zeiträume bestehen (sechs bis zwölf Jahre) und beträchtliche Konzentrationen an Forschungskapazität und Mitteln bewirken. Die Exzellenzförderungen im Rahmen der Start- und Wittgenstein-Preise fördern hervorragende EinzelforscherInnen, die aber ebenfalls oft Forschungsgruppen von beträchtlicher Größe um sich aufbauen. Diese Förderungen zusammen ergeben einen Überblick über Stärkefelder, die sich bereits beim FWF „manifestiert“ haben und von ihrem jeweiligen Umfang her gut und nachvollziehbar abgegrenzt werden können.
- 2) Die Einzelprojekte des FWF stellen den Innovationskern der wissenschaftlichen Forschungsförderung dar und mit rund 60 % der Fördermittel auch das stärkste Segment der FWF-Förderung. Das strikte Bottom-up Prinzip der FWF-Förderung in diesem Bereich stellt sicher, dass gute, vor allem auch junge, ForscherInnen ihre Ideen individuell und unabhängig realisieren und frei Forschungsthemen ihrer Wahl verfolgen können. Die einzelnen Gruppen sind meist klein, im typischen Fall ein/e ProjektleiterIn und ein bis zwei MitarbeiterInnen wobei, wie bereits erwähnt, DoktorandInnen die Mehrzahl der MitarbeiterInnen (nämlich rund $\frac{2}{3}$ aller ProjektmitarbeiterInnen) stellen und diese Projekte damit eine wesentliche Funktion bei der Nachwuchsförderung erfüllen. Auch hier wird Forschung auf hohem Niveau betrieben, die Themen sind aber weit gestreut. Die Herausforderung der Untersuchung war herauszufinden, ob sich auch in diesem Bereich schwerpunktähnliche, thematische „Cluster“ identifizieren lassen und wie sich diese zu den „deklarierten“ Clustern verhalten, sowohl von der thematischen Ausrichtung wie auch von der Mächtigkeit her.

Die Erwartung war, dass sich damit ein zusammenhängendes, fundiertes Bild einer Forschungslandschaft ergibt, das sich aus „deklarierten“ und „nicht deklarierten“ thematischen Forschungsschwerpunkten zusammensetzt und einen Hinweis darauf gibt, wie sich diese Schwerpunktbildungen zur restlichen, frei „gestreuten“ Wissenschaftslandschaft verhalten. In der Diskussion werden auch Perspektiven für weitere Analysen skizziert (wie z.B. Untersuchung der Entwicklung inter- und multidisziplinäre Forschungsvorhaben, zeitliche Entwicklung von Forschungsthemen u. dgl.), die hier aus Zeit- und Kapazitätsgründen nicht unterzubringen waren.

4.2 Methodik

4.2.1. FWF-Schwerpunkt-Programme / Auszeichnungen und Preise (A&P)

Die FWF Schwerpunkt-Programme (SFBs, NFNs, DKs) sowie Start- und Wittgenstein-Preise stellen einen überschaubaren Bereich dar. Hier wurde in den drei zu untersuchenden Themenkreisen (Biowissenschaften, Physik und Mathematik) ein Clustering händisch vorgenommen. Die Zusammenfassung zu Themenkreisen erfolgte nach möglichst pragmatischen Gesichtspunkten im Hinblick auf eine Balance zwischen Aggregation und Detailtreue. Die Zuordnungen unterliegen einer gewissen Subjektivität und sind in einzelnen Fällen sicherlich diskussionswürdig. Der Stellenwert dieser Zusammenfassungen sollte aber nicht überbewertet werden: Er dient in erster Linie einer besseren Übersichtlichkeit. Die Projekte und ihre jeweiligen Themen sind am Schluss des Kapitels nach Themenkreisen geordnet tabellarisch angeführt, so dass die tatsächliche Zusammensetzung jedes Themenkreises im Detail nachvollziehbar ist.

Für jeden Themenbereich sind die Anzahl der beteiligten ForscherInnen (lediglich die ProjektleiterInnen, nicht die ProjektmitarbeiterInnen) und die jeweiligen Fördersummen in einer Tabelle dargestellt.

4.2.2 Einzelprojektförderungen des FWF – Clusteranalyse mit dem Tool von ARC Systems Research⁷²

Die Grundidee für die Identifikation von Clustern bestand darin, die Inhalte von Projekten des FWF anhand von Schlagworten so zu gruppieren, dass größere Themen auf der Basis einer disziplinären Fachterminologie bestimmt werden konnten. Für diese Analyse der österreichischen Forschungslandschaft wurde die Software BibTechMonTM verwendet. Dieses Programm wurde in den letzten zehn Jahren in den ARC entwickelt. Es ist ein international anerkanntes Tool zur Aufbereitung, Analyse und Visualisierung von Textinformationen mit Hilfe sogenannter bibliometrischer Verfahren. Diese Verfahren beschäftigen sich damit, Informationen über Publikationen auszuwerten und beispielsweise Autorennetzwerke und Forschungsthemen zu erfassen und zu bewerten. Man bezeichnet diese Verfahren auch als bibliometrisches Mapping von Forschungsinformationen.

BibTechMonTM bietet die Möglichkeit, Texte über Einzelprojekte aufzubereiten und sowohl in einer Netzwerkdarstellung als auch durch hierarchische Ordnungen zu visualisieren. Mit diesem Programm wurden multivariante statistische Methoden, insbesondere eine modifizierte multidimensionale Skalierung und ein hierarchisches Cluster Verfahren angewendet.

Thematische Forschungscluster wurden dadurch identifizierbar, dass Textinformationen zu Projekten, insbesondere Titel und Abstracts beschlagwortet wurden und die Worte aller

⁷² Autor dieses Abschnittes ist Dr. Edgar Schiebel, ARC Systems Research

Projekte mit formaler Unterstützung durch BibTechMon™ zu Gruppen (Clustern) zusammengefasst wurden.

Für die Identifikation der Forschungscluster wurde ein Prozess verwendet der aus fünf Schritten besteht und in der Folge ausführlicher beschrieben wird. Die fünf Schritte sind:

- Schritt 1: Bereitstellung der Projektdaten aus dem Datenbestand des FWF;.
- Schritt 2: Festlegung der zu verwendeten Begriffe: Wissenschaftsgebiete, vorhandene Schlagworte und Erfassung von Stichworten durch eine automatische Beschlagwortung von Titel und Abstract der Projektberichte;
- Schritt 3: Erstellung einer Cohäufigkeits- und Ähnlichkeitsmatrix;
- Schritt 4: Visualisierung mit einem Mappingverfahren: Skalierung durch ein Federmodell⁷³ ;
- Schritt 5: Identifikation von Themengruppen mit einem Clusterverfahren.

Schritt 1: Bereitstellung der Projektdaten aus dem Datenbestand des FWF

Der verwendete Datenbestand bestand aus bewilligten Einzelprojekten der FWF-Förderung aus dem Zeitraum von 1997 bis 2005. Dabei wurden die folgenden Deskriptoren verwendet: Projektidentifikationsnummer, Fördertyp, Fördernummer, Titel, Vor- und Familienname des Projektleiters, Institut, Abteilung und Forschungsstätte, Keywords, Beginn, Ende und bewilligte Mittel. Der Datenbestand wies im Bereich BioMed ca. 1.200 Projekte und im Bereich Physik und Mathematik ca. 550 Projekte aus.

Mit der Verwendung der Einzelprojektförderung als Datenbasis wurde in Kauf genommen, dass nur solche Forschungsthemen gut abgebildet werden konnten, die als Einzelprojekte beim FWF eingereicht wurden. Forschungsthemen, die vorwiegend im Rahmen von Schwerpunktprojekten bearbeitet werden, scheinen in dieser Analyse als Cluster nicht auf (z.B. Quantenphysik).

Schritt 2: Festlegung der zu verwendeten Begriffe: Wissenschaftsgebiete, vorhandene Schlagworte und Erfassung von Stichworten durch eine automatische Beschlagwortung von Titel und Abstract der Projektberichte

Die Forschungslandschaft wurde anhand von Begriffen, die die Forschungsaktivitäten beschreiben, dargestellt. Begriffe, die dafür grundsätzlich geeignet waren, konnten aus den Wissenschaftsgebieten, den Schlagwortlisten oder aus dem Titel und dem Abstract durch ein Beschlagwortungsverfahren gewonnen werden.

Die Förderaktivitäten des FWF sind nach den Wissenschaftsgebieten geordnet, die aus der Systematik der Wissenschaftszweige⁷⁴ der Statistik Österreich stammen. Durch die Angabe der Wissenschaftszweige in einem Einzelprojekt war grundsätzlich eine Zuordnung der Projekte zu Wissenschaftsdisziplinen gegeben. Die Bezeichnungen der Wissenschaftsdisziplinen auf der 4-Steller Ebene der Systematik gaben ein erstes grobes Bild der Forschungslandschaft. Die Wissenschaftszweige stellten jedoch ein relativ hohes Aggregat dar und waren in ihrer Terminologie immer ein Kompromiss zwischen Kontinuität und Aktualität. Aktuelle neue Themen konnten damit nicht gezeigt werden.

Für die weitere Analyse wurden daher Schlagworte aus dem Titel und der Kurzbeschreibung der Projekte gewonnen. Dabei kam ein Verfahren zur Anwendung, mit dem die genannten Textstellen analysiert und für einzelne Projekte ein Satz von Schlagworten zusammengestellt wurde. Die automatisch erstellten Schlagworte mussten erst einer Nachbehandlung unterzogen werden. Unbehandelte Schlagworte treten in unterschiedlichen Ausprägungen

⁷³ Theisel, H., Kreuzler, M.: Springs & Threads: An Enhanced Spring Model for Information Visualization, Computer Graphics Forum, Sept. 1998, Volume 17, Issue 3,

Kopcsa, A. and E. Schiebel (1998): Science and Technology Mapping: A New Iteration Model for Representing Multidimensional Relationships', Journal of the American Society for Information Science, JASIS, Jan, 1998, No. 1/ Vol49, p.7ff.

⁷⁴ http://www.statistik.at/fachbereich_forschung/systematik.shtml, abgefragt am 24. Mai 2006

auf (Singular, Plural, grammatische Fälle, Tippfehler, Beifügungen) und müssen einer Standardisierung unterzogen werden. Bei dieser Standardisierung werden Gruppen von Wortkombinationen zu eindeutigen Begriffen zusammengefasst (z.B. Wortkombinationen mit „<Beifügung> Biosensor“, werden auf „Biosensor“ gesetzt). Die Standardisierung wurde von ExpertInnen aus dem FWF vorgenommen.

Mit den so gewonnenen Stichworten konnte eine wesentlich feinere Begriffsbasis erreicht werden und sehr treffende Begriffe identifiziert werden, die das jeweilige Wissenschaftsgebiet mit hoher sprachlicher Genauigkeit und Aktualität umreißen.

Schritt 3: Erstellung einer Cohäufigkeits- und Ähnlichkeitsmatrix.

Der Schritt zwei lieferte zunächst Listen von Fachbegriffen, die in den Forschungsprojekten vorkommen, stellte sie aber noch nicht in einen inhaltlichen Zusammenhang. Dieser Schritt beschäftigte sich daher damit, zwischen den Begriffen eine Beziehung herzustellen: z.B. Würde Nanotechnologie etwas mit Biosensorik zu tun haben? Man kann die Frage auch so formulieren: Gibt es beim FWF Projekte, die Biosensorik und Nanotechnologie gemeinsam thematisieren? Man brauchte also nur auszuzählen ob, und wenn ja, wie viele Projekte beide Begriffe beinhalten. Diese Anzahl bezeichnet man als Cohäufigkeit. Für die gefundenen Worte aus Schritt zwei wurde nun diese Cohäufigkeiten berechnet und in sehr großen Matrizen mit mehreren tausend Worten dargestellt. Da man sich für das Auftreten von Wortpaaren interessiert, spricht man auch von der Cowortanalyse.

Um die Zusammengehörigkeit von Begriffspaaren beurteilen zu können, musste die Cohäufigkeit noch relativiert werden. So konnte es sein, dass zwei unterschiedliche Begriffspaare A und B sowie C und D jeweils in 10 Projekten gemeinsam vorkamen. A wurde jedoch unabhängig von B z.B. in 1000 Projekten und B in 1000 anderen Projekten genannt. C und D kamen jedoch nur gemeinsam in gerade den 10 Projekten vor. Es war daher sinnvoll zu postulieren, dass C und D wesentlich stärker miteinander verbunden waren als A und B. Die Verbundenheit hing also vom Einzelvorkommen der jeweiligen Begriffe ab. Die Ähnlichkeit von einem Begriffspaar sollte also auf ihr jeweiliges Vorkommen bezogen werden. In der Bibliometrie verwendet man dafür üblicherweise den Jaccard-Index, der auch in manchen Literaturstellen als Tanimotoindex bezeichnet wird⁷⁵. Er berechnet sich wie folgt:

$$J_{ij} = c_{ij} / (c_i + c_j - c_{ij})$$

Dabei ist c_{ij} die Cohäufigkeit der Begriffe i und j , c_i die Anzahl der Projekte, in denen das Wort i vorkommt und c_j die Anzahl der Projekte in denen das Wort j vorkommt.

Die ermittelten Cohäufigkeiten wurden mittels des Jaccard-Index zu sogenannten Ähnlichkeiten umgerechnet und in einer Matrix für das anschließende Mapping und Clusterverfahren bereitgestellt.

Schritt 4: Visualisierung mit einem Mappingverfahren, Skalierung durch ein Feder Modell

Der nächste Schritt, der geleistet werden musste, ist die zweidimensionale graphische Darstellung. Dafür wurde ein Federmodell gewählt, das aus dem Bereich der modifizierten multidimensionalen Skalierung kommt und in der Literatur mehrfach für solche Mappingverfahren empfohlen wird⁷⁶. Dieses Verfahren erlaubte, die Positionskoordinaten, die die Worte, die in der Jaccard-Matrix durch Ähnlichkeiten verbunden waren, zu berechnen und jedes Wort in einer zweidimensionalen Landkarte abzubilden. Dadurch erhielt jedes Wort eine Position, die seiner Ähnlichkeit zu anderen Worten entsprach:

Gruppen von Begriffen, die eine hohe Ähnlichkeit zueinander hatten und eine geringe Ähnlichkeit zu allen anderen, wurden im Koordinatensystem als eng gekoppelter Cluster

⁷⁵ siehe z.B.: http://en.wikipedia.org/wiki/Jaccard_index, abgefragt am 26.05.2006

⁷⁶ siehe z.B. Morrison, A., Ross, G., Chalmers, M.: Fast Multidimensional Scaling through Sampling, Springs and Interpolation, Information Visualization 2(1) March 2003, pp. 68-77

dargestellt. Damit war alleine durch eine visuelle Betrachtung die Identifikation von signifikanten Gruppen möglich.

Das entstehende Gebilde konnte auch als Graph mit Kanten und Knoten bezeichnet werden. Damit lag eine Netzwerkstruktur vor, die die vielfältigen Beziehungen von Begriffen aufgrund ihres gemeinsamen Vorkommens in Texten wiedergab.

Das verwendete Programm BibTechMon™ verfügt über eine interaktive Visualisierungsoberfläche, wodurch über markierte Begriffe unmittelbar auf Projektinformationen zugegriffen werden konnte. Damit konnten Forschungsthemen zunächst über Begriffsakkumulation identifiziert und anschließend aus den Informationen über die Projekte inhaltlich bestätigt werden.

Schritt 5: Identifikation von Themengruppen mit einem Clusterverfahren.

Zusätzlich zum zweidimensionalen Skalierungsverfahren wurde eine Clusteranalyse angewendet. Die Clusteranalyse ist ein hierarchisches Strukturierungsverfahren, welches Objekte aufgrund ihrer beschreibenden Größen zu ähnlichen Gruppen in beliebig vielen Hierarchien anordnen kann. Die Objekte, die zu Gruppen zusammengefasst werden sollten, waren die Begriffe, wie sie aus den Projekten gewonnen wurden. Für die Clusteranalyse wurde der Pearson Korrelationskoeffizient zur Berechnung herangezogen. Dieser Koeffizient verglich die Wortumgebung zweier Worte und wies eine hohe Ähnlichkeit aus, wenn die Wortumgebung ähnlich war. Ferner wurden entsprechende Linkageverfahren wie „Ward“ oder „Average“ eingesetzt, um inhaltlich gut strukturierte und kompakte Cluster zu erhalten.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Biowissenschaften

4.3.1.1 Biowissenschaften – Schwerpunkte bzw. Auszeichnungen und Preise

Im Bereich der Schwerpunkt-Programme bzw. Auszeichnungen und Preise wurden acht thematische Cluster zusammengefasst (**Tab. 1**). Ihr Umfang bewegt sich im Bereich von 3,6 Mio. bis 24 Mio. €.

Tab. 1
Clustering der FWF-Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise im Bereich der Biowissenschaften

Thema	Start-, Wittgenstein Preise; Schwerpunkt-Programme ⁷⁷	Fördervolumen gesamt in Mio. €	Anzahl ForscherInnen
molekulare Zellkommunikation	Jak-Stat Signalling: from Basics to Disease (F28), Signaltransduction and Cell Cycle Regulation (W 01),.....	24,3	52
Allergieforschung und Immunologie	Immunology of Allergen-specific Immune Response (S88), Mechanism of Immunological Tolerance (F 23),.....	23,5	41
Lipoproteinforschung	Biomembranes and their interaction with Lipids and Lipoproteins (F 07), Molecular Enzymology: Structure, Function and Biotechnological Exploitation of Enzymes (W 09),.....	20,0	35
molekulare Zellbiologie	Proliferation, Differentiation and Cell Death during Cellular Aging (S 93), Molecular Mechanisms of Cell Differentiation and Cell Growth (F 06), Screening, chem. Charakt. u. Biosynthese von S-Schichten (S 72),.....	17,8	25
molekulare Genetik	The Development and function of neural circuits (Z98), Chromatin Assembly: Role of chromodomain protein CHD1 (Y 275),.....	6,1	5
molekulare Onkologie	Cell Proliferation and Cell Death in Tumors (F 21), Molekulare Cell Biology and Oncology (W 11),.....	5,5	16
molekulare Genetik - RNA	Modulators of RNA Fate and Function (F 17), RNA folding and catalysis, RNA-binding antibiotics (Z 72)	4,5	13
Ökologie	Forest Ecosystem Restoration (F 08), Environmental chlamydiae and amoebae (Y 277)	3,6	12

⁷⁷ Aufstellung aller geförderten Schwerpunkt-Programme, Start-, und Wittgenstein-Preise siehe Anhang 1

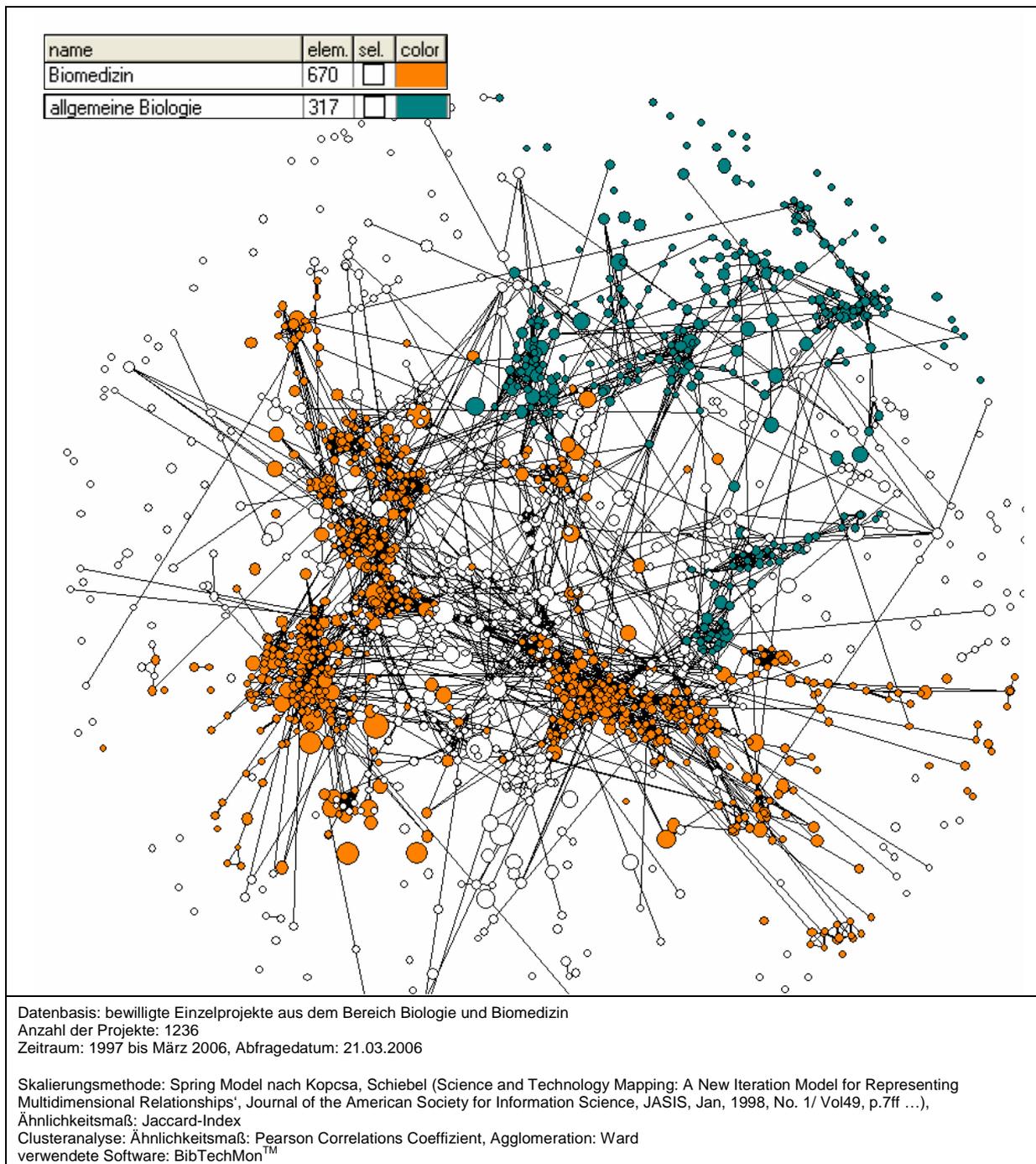
4.3.1.2 Biowissenschaften – Einzelprojekte (Abb. 17)

Datengrundlage: 1.200 Projekte.

Die Clusteranalyse der Daten aus den Biowissenschaften mittels des Programms BibTechMon™ zeigte zunächst zwei große Bereiche: allgemeine Biologie und Biomedizin. Innerhalb dieser beiden „Hauptcluster“ konnten weitere „Themencluster“ identifiziert werden.

Der Hauptcluster allgemeine Biologie setzt sich aus ca. 245 Einzelprojekten, der Hauptcluster Biomedizin aus ca. 910 Einzelprojekten zusammen.

Abb. 18
Cluster Biowissenschaften



4.3.1.2.1 Themencluster Allgemeine Biologie

Sieben Themencluster scheinen aufgrund der Analyse auf:

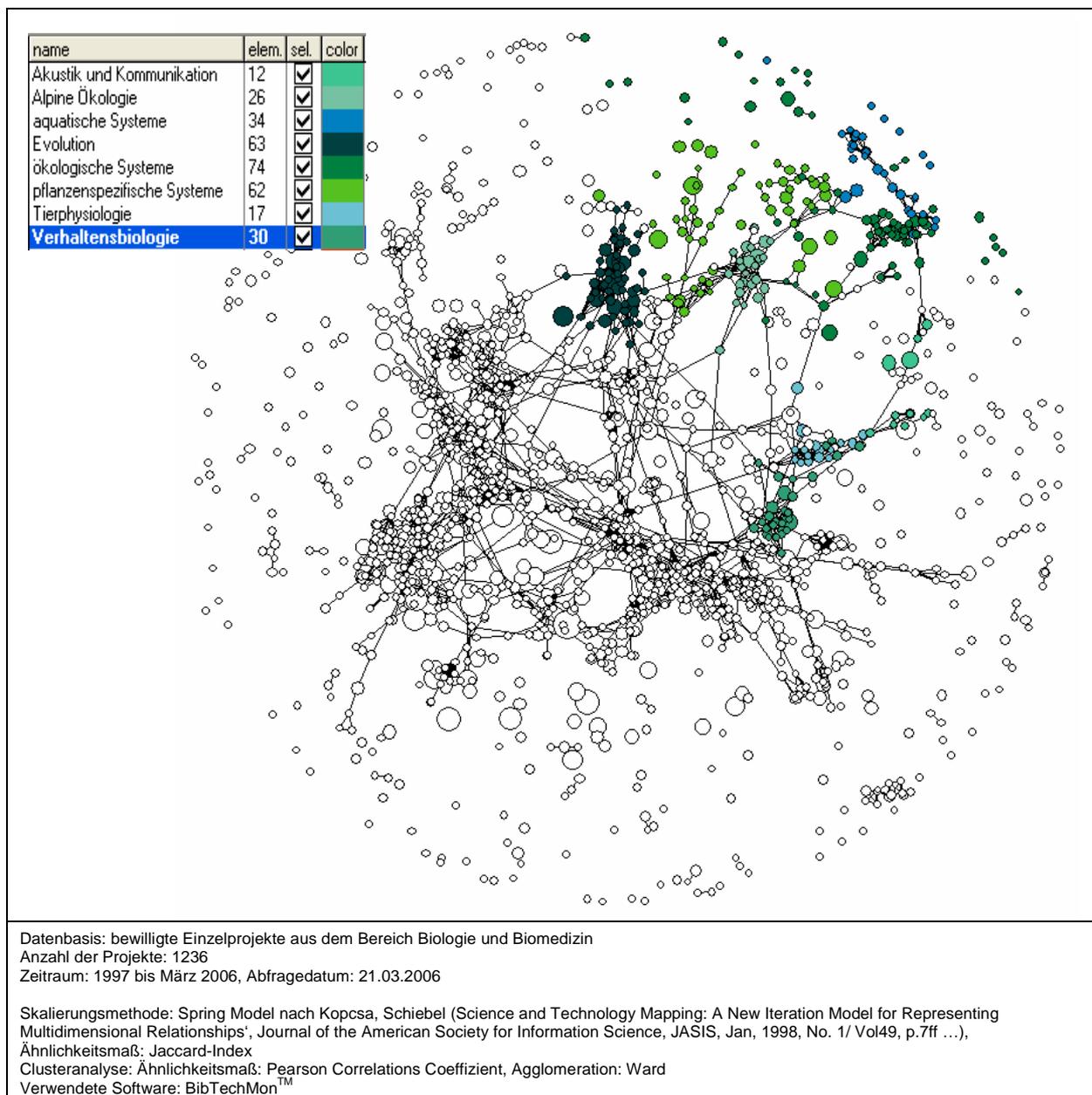
Große Cluster

- Ökologie (aquatische Systeme, terrestrische Systeme);
- Evolution;
- alpine Ökologie;
- Botanik (pflanzenspezifische Systeme).

Kleine Cluster:

- Verhaltensbiologie;
- Tierphysiologie;
- Akustik und Kommunikation.

Abb. 19
Cluster Allgemeine Biologie



Der Themencluster Ökologie (8,3 Mio. € Fördervolumen, ca. 45 Einzelprojekte) beinhaltet sowohl Themenbereiche der aquatischen Ökologie, als auch Themen zu verschiedenen terrestrischen Ökosystemen. Interessanterweise grenzt sich die „Ökologie alpiner Systeme“ mit 25 Einzelprojekten und einem Fördervolumen von 3,5 Mio. € als eigener Themencluster vom Ökologiecluster ab.

Themencluster Botanik (spezifische Pflanzensysteme) zeichnet sich als ein relativ weitläufiger Cluster (breiter Themenbereich), in dem man einen Teil als pflanzenspezifische Systeme abgrenzen kann (Fördervolumen: rund 4,2 Mio. €, ca. 30 Projekte).

Der Themencluster Evolution besteht aus 25 Einzelprojekten, das Fördervolumen beträgt 4,4 Mio. €.

Drei Themenbereiche, die Verhaltensbiologie (Fördervolumen: rund 2,5 Mio. €, 12 Projekte), die Tierphysiologie (Fördervolumen: rund 2 Mio. €, 10 Projekte) sowie die Akustik und Kommunikation (rund 1,8 Mio. €, 10 Projekten) bilden im Hauptcluster „Allgemeine Biologie“ kleinere Themencluster.

Auffällige grundsätzliche Muster sind: Es gibt „kohärente“ Cluster wie Evolution, Tierphysiologie, Akustik/Kommunikation und alpine Ökologie sowie „disperse“ Cluster, wie Botanik (pflanzenspezifische Systeme) und Ökologie. Die Analyse arbeitet mit Häufigkeiten von Kohärenzen bei Begrifflichkeiten; demnach indizieren kohärente Cluster auch thematische Kohärenzen, d.h., offenbar relativ eng zusammenhängende Gebiete. Ein „disperses“ Clustering indiziert heterogene Begriffszusammenhänge, d.h., die bearbeiteten Themen stehen in Zusammenhang mit einer breiten Vielfalt von unterschiedlichen Forschungszusammenhängen. Für Botanik (pflanzenspezifische Systeme) und Ökologie gilt sicherlich, dass sie in verschiedensten thematischen Zusammenhängen stehen, entsprechend „dispers“ ist auch das Clustering.

Auf der Ebene der Schwerpunkte und Auszeichnungen und Preise

wurde lediglich im Themenbereich Ökologie in den letzten zehn Jahren ein Spezialforschungsbereich (über vier Jahre) sowie ein Start-Preis (Fördervolumen: rund 3,6 Mio. €) gefördert.

4.3.1.2.2 Themencluster Biomedizin (Abb.19)

Im Biomedizinischen Bereich konnten mit der Analyse drei große und drei kleinere Themencluster identifiziert werden:

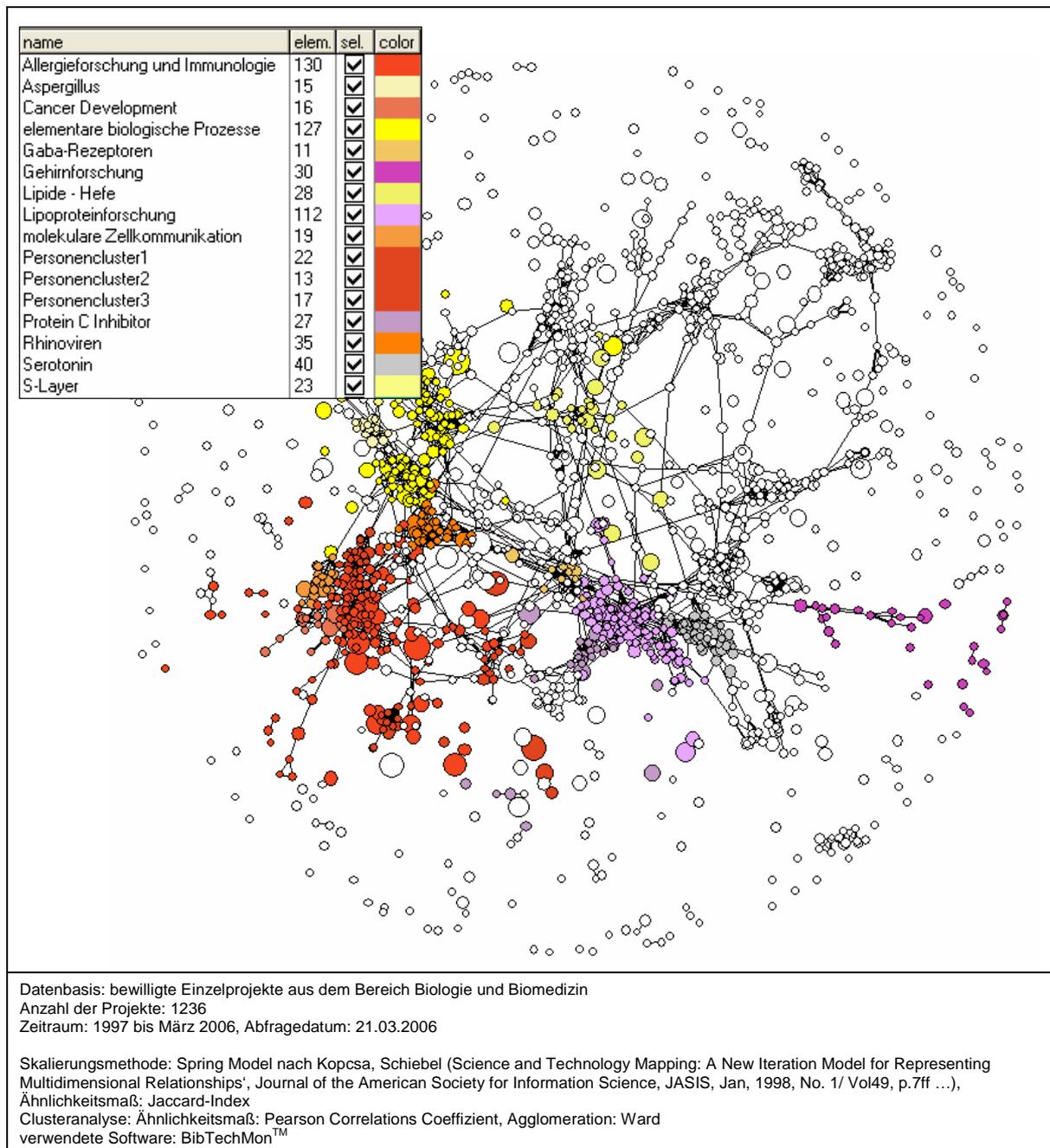
Große Cluster

- Allergieforschung und Immunologie;
- Lipoproteinforschung;
- elementare biologische Prozesse.

Kleine Cluster

- Protein C Inhibitor-Forschung (PCI);
- Rhinoviren;
- Nanobiotechnologie („S-Layer“).

Abb. 20
Cluster Biomedizin



Neben den sechs o. a. Themenclustern finden sich noch weitere Clusterbereiche, die aufgrund ihrer geringen Dimensionen hier nicht weiter als Cluster aufgeschlüsselt werden (sie beinhalten jeweils weniger als zehn Einzelprojekte aus Forschungszusammenhängen wie Gaba-Rezeptoren, Gehirnforschung u. a.; das Gesamtfördervolumen beträgt weniger als 1,5 Mio. €).

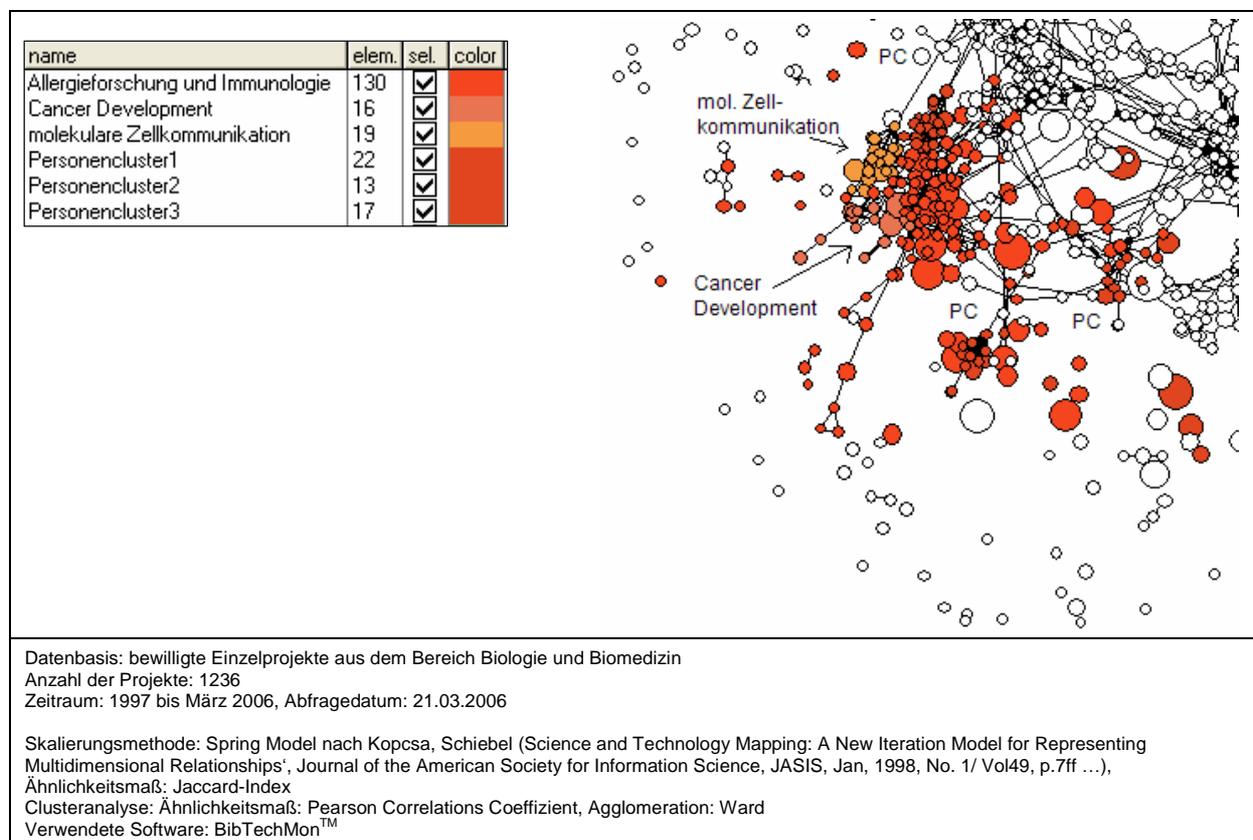
Auf die großen Themencluster soll zur Veranschaulichung der Möglichkeiten der Methodik im Folgenden näher eingegangen werden:

i) Themencluster Allergieforschung und Immunologie (Abb. 21)

Dieser Cluster findet sich links unten im biomedizinischen Bereich. Insgesamt sind hier ca. 146 Projekte zusammengefasst mit einer Vielzahl von Forschungsthemen, die sich teilweise überlappen.

Innerhalb dieses Clusters finden sich weitere, stark vernetzte Bereiche, die entweder als Personencluster (Anzahl drei) oder als abgegrenzte Themencluster (Beteiligung von mehreren ForscherInnen) differenziert werden können. Ihre Zuordnung zum übergeordneten Themencluster ergibt sich aus den vielfältigen begrifflichen Beziehungen zu den jeweils anderen Bereichen innerhalb des Themenclusters.

Abb. 21
Cluster Allergieforschung und Immunologie



Personencluster (PC) (Abb. 20)

Die Methode erlaubt es, zu jedem Cluster die dahinter liegenden Projekte bzw. Projektleitungen zu identifizieren. Die Nutzung dieser Möglichkeit des Tools würde den Rahmen dieser Untersuchung sprengen. Zur Demonstration soll hier auf drei Personencluster (PC) hingewiesen werden, die jeweils mindestens zwei Projekte beinhalten und sich durch besonders starke Verknüpfungen vom Übercluster absetzen: Es handelt um Forschungsgruppen zu den Themen Aging, T-Zellenentwicklung und Apoptose, die offenbar eng um bestimmte Personen konzentriert sind.

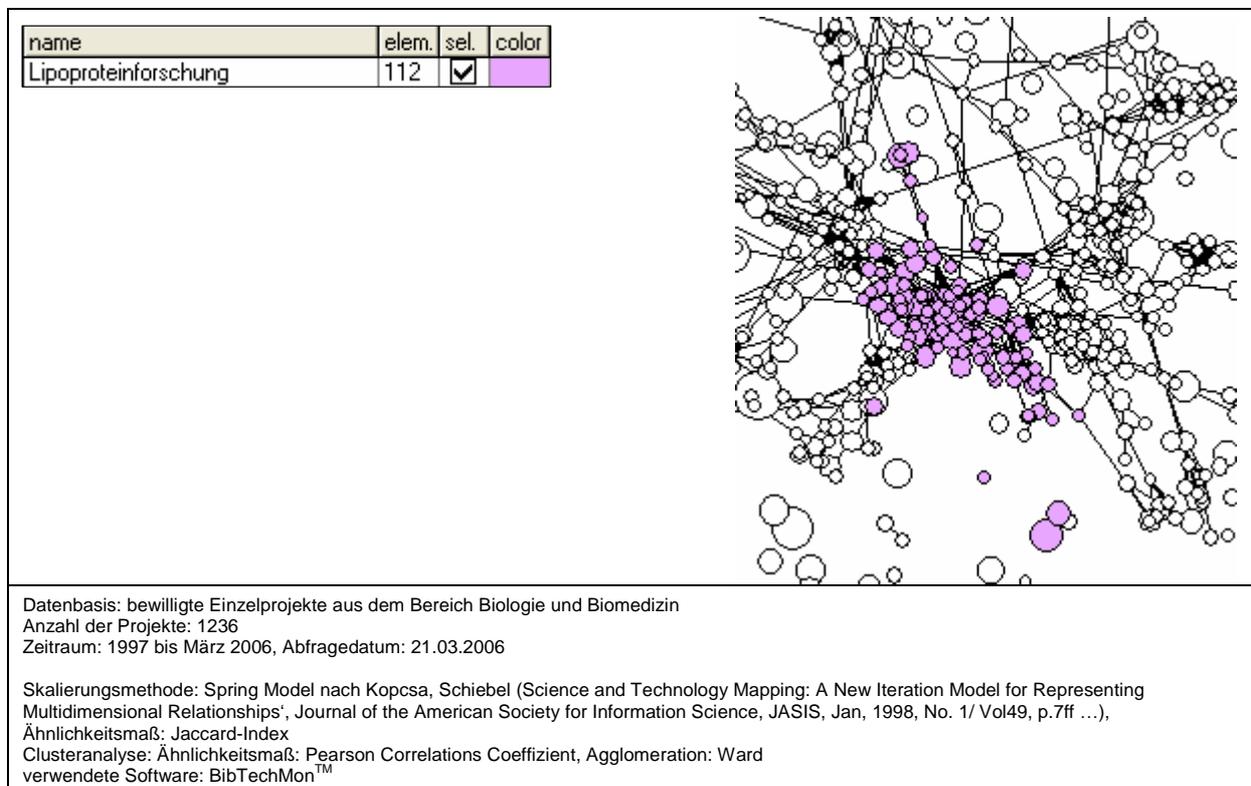
Thematische Untercluster (Abb. 21)

- Der spezifische Bereich Allergieforschung grenzt sich aufgrund besonders starker begrifflicher Verknüpfungen als großer Untercluster (rund 22 Projekte, Fördervolumen von 4,2 Mio. €, 16 ForscherInnen) deutlich innerhalb des Überclusters ab.
- Das Gleiche gilt für die Untercluster „molekulare Zellkommunikation“ (ca. zehn Einzelprojekte; Fördervolumen: rund 2 Mio. €, 5 ForscherInnen) und
- „Cancer Development“ am Rand des Überclusters **Allergieforschung und Immunologie** (sieben Einzelprojekten, Fördervolumen: 1,2 Mio. €, vier Personen).

ii) Themencluster Lipoproteinforschung (Abb. 21)

Dieser große Cluster zum Thema der Lipoproteinforschung bildet 43 Einzelprojekte (ca. 25 Einzelpersonen) mit einem Fördervolumen von rund 8,2 Mio. €. Den Einzelprojekten stehen zwei Spezialforschungsbereiche (F 01, F 07) sowie ein Doktoratskolleg (W 09) mit einem Gesamtfördervolumen von rund 20 Mio. €, mit 39 ForscherInnen gegenüber.

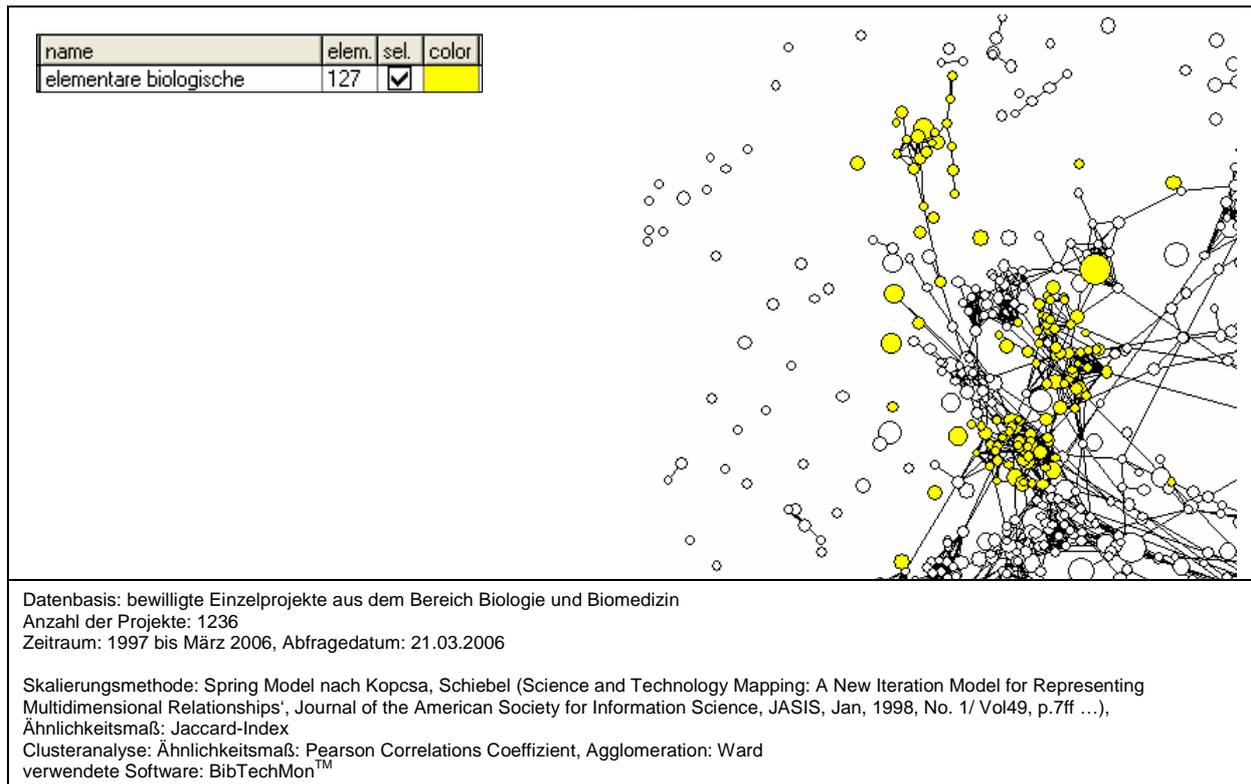
Abb. 22 Cluster Lipoproteinforschung



iii) Themencluster Elementare biologische Prozesse (Abb. 23)

Es wurden 32 Einzelprojekte (18 ForscherInnen) zum Thema elementare biologische Prozesse (molekulare Genetik, RNA) in der Höhe von rund 10,5 Mio. € gefördert. Dem gegenüber steht ein Fördervolumen von rund 4,5 Mio. € innerhalb der Auszeichnungen und Preise (ein Wittgenstein-Preis – Z 72, ein Spezialforschungsbereich F 17; 14 ForscherInnen).

Abb. 23
Cluster elementare biologische Prozesse



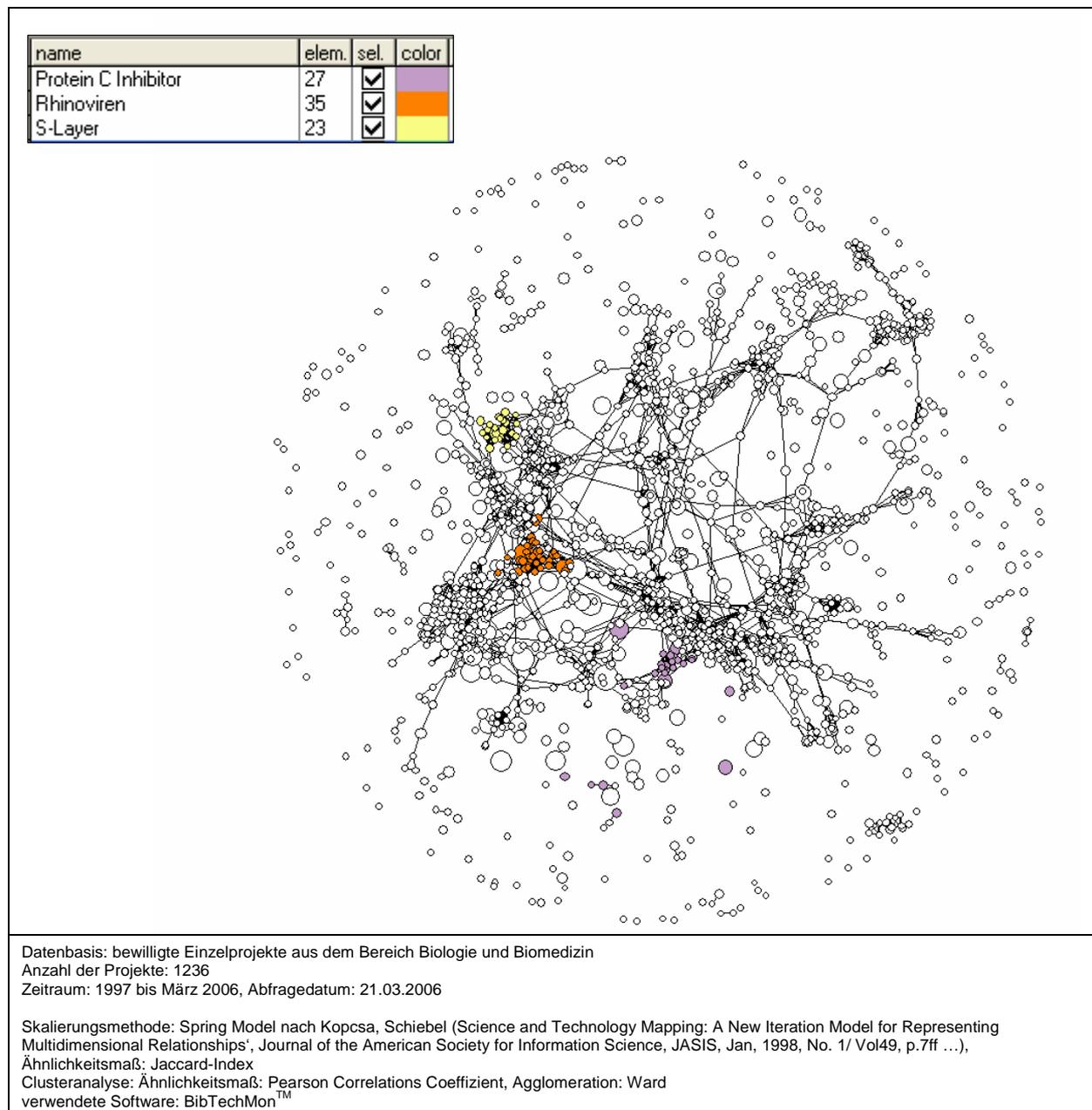
Die Gruppe der kleinen Themencluster (Abb. 24)

- iv) Protein C Inhibitor-Forschung;
- v) Rhinoviren;
- vi) S-Layer.

Hier sind drei Themencluster dargestellt, die jeweils aus einer geringen Anzahl an Projekten (sechs bis neun) und ForscherInnen (zwei bis sechs) bestehen, aber gut abgegrenzt sind.

Der Cluster S-Layer (Molekularbiologie) beinhaltet neun Projekte (sechs WissenschaftlerInnen) mit einem Fördervolumen von rund 2 Mio. €, zum Themenbereich der Rhinoviren besteht ein Cluster in der Größenordnung von zehn Einzelprojekten (vier ForscherInnen) und einem Fördervolumen von rund 1,9 Mio. € und der Cluster „Protein C Inhibitor-Forschung (PCI)“ beläuft sich auf 1,3 Mio. € (sechs Einzelprojekte, zwei ForscherInnen).

Abb. 24
Kleine Themencluster



Auf der Ebene der Schwerpunkt-Programme und der Auszeichnungen und Preise finden sich umfangreiche Projekte in diesem Themenbereich:

Allergieforschung: Es wurden bislang ein Forschungsnetzwerk (S 88), ein Spezialforschungsbereich (F 18) sowie ein Start-Preis (Y 78) gefördert (Fördervolumen rund 10,9 Mio. €).

Molekulare Zellkommunikation: zwei Spezialforschungsbereiche (F 2, F 28), zwei Doktoratskollegs (W 1, W 1201), ein Forschungsnetzwerk (S 94) sowie ein Start- und ein Wittgenstein-Preis (Y 114, Z 58). Das Gesamtbudget für diesen Themenbereiche innerhalb der Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise beläuft sich auf ca. 25 Mio. €. Dahinter stehen 52 Key-Researcher, die sich aber mit den Projektleitungen der Einzelprojekte überlappen.

Cancer Development: molekulare Onkologie, Fördervolumen: 5,5 Mio. €), mit einem Spezialforschungsbereich (F 21) sowie einem Doktoratskolleg (W 11)

Zum Thema Nanobiotechnologie („S-Layer“) gab es ein Forschungsnetzwerk mit sechs ForscherInnen in der Größenordnung von 2,4 Mio. €.

4.3.2 Physik und Mathematik

4.3.2.1 Physik / Mathematik – Schwerpunkt-Programme bzw. Auszeichnungen und Preise

Im Bereich der Schwerpunkt-Programme und der Programme Auszeichnungen und Preise wurden neun thematische Cluster zusammengefasst (**Tab. 1**), ihr Umfang bewegt sich im Bereich von 3,1 Mio. bis 24,8 Mio. €.

Tab. 2
Clustering der Schwerpunkt-Programme bzw. Auszeichnungen und Preise im Bereich der Physik und Mathematik

Thema (Physik / Mathematik)	Start-, Wittgenstein Preise; Schwerpunkt-Programme ⁷⁸	FV ¹ in Mio. €	Anzahl ForscherInnen
Quantenoptik	Control and Measurement of Coherent Quantum Systems (F 15), Infrared Optical Nanostructures (F 25)...	24,8	28
Angewandte Mathematik	3D hp-Finite Elements: Fast Solvers and Adaptivity (Y 192), Interfaces and free boundaries (Y 305), Differential Equation Models in Science and Engineering (W 08), Optimierung und Kontrolle (F 03), Numerical and Symbolic Scientific Computing (F 13),....	23,8	36
Laserphysik	Advanced Light Sources (F16),....	9,6	15
Analytische Mathematik	Analytic Combinatorics and Probabilistic (S 96), Nonlinear Distributional Geometry (Y 237), Number-Theoretical Algorithms and their Applications (S 83),.....	9,1	19
Oberflächenphysik, Theoretische Physik	Gas-Oberflächenwirkungen: Elektrische Struktur, Dynamik und Reaktivität (S81), Nanoscience on Surfaces (S 90),.....	6,3	11
Optimization	Optimierung und Kontrolle (F 03)	6,2	12
Materialwissenschaften, Festkörperphysik	Computational Material Science (W 04), New directions in ab initio modelling of materials properties (Y 218),.....	6,1	10
Digitale Bildverarbeitung und Graphik	Digitale Bildverarbeitung (S 70)	3,3	4
Astrophysik, Astronomie, Weltraumforschung	Astrophysic (S 73), Hadrons in Vacuum, Nuclei and Stars (W 1203)	3,1	12

¹FV = Fördervolumen

4.3.2.2 Physik / Mathematik – Einzelprojekte

Die Analyse der Einzelprojekte im Bereich der Physik und Mathematik zeigte eine methodische Problematik des Tools auf. Der Analyse wurden sehr unterschiedliche Themenbereiche wie Informatik, Mathematik, Physik, Chemie sowie die Bereiche Klimatologie und Geologie/Mineralogie zu Grunde gelegt. Wie sich zeigte, wurde das Problem unterschiedlicher begrifflicher Konnotationen innerhalb der verschiedenen Gebiete schlagend (ein allgemeiner Begriff in der einen Wissenschaftsdisziplin (WD) kann ein sehr

⁷⁸ Aufstellung aller geförderten Schwerpunkt-Programme, Start-, und Wittgenstein-Preise siehe Anhang 2

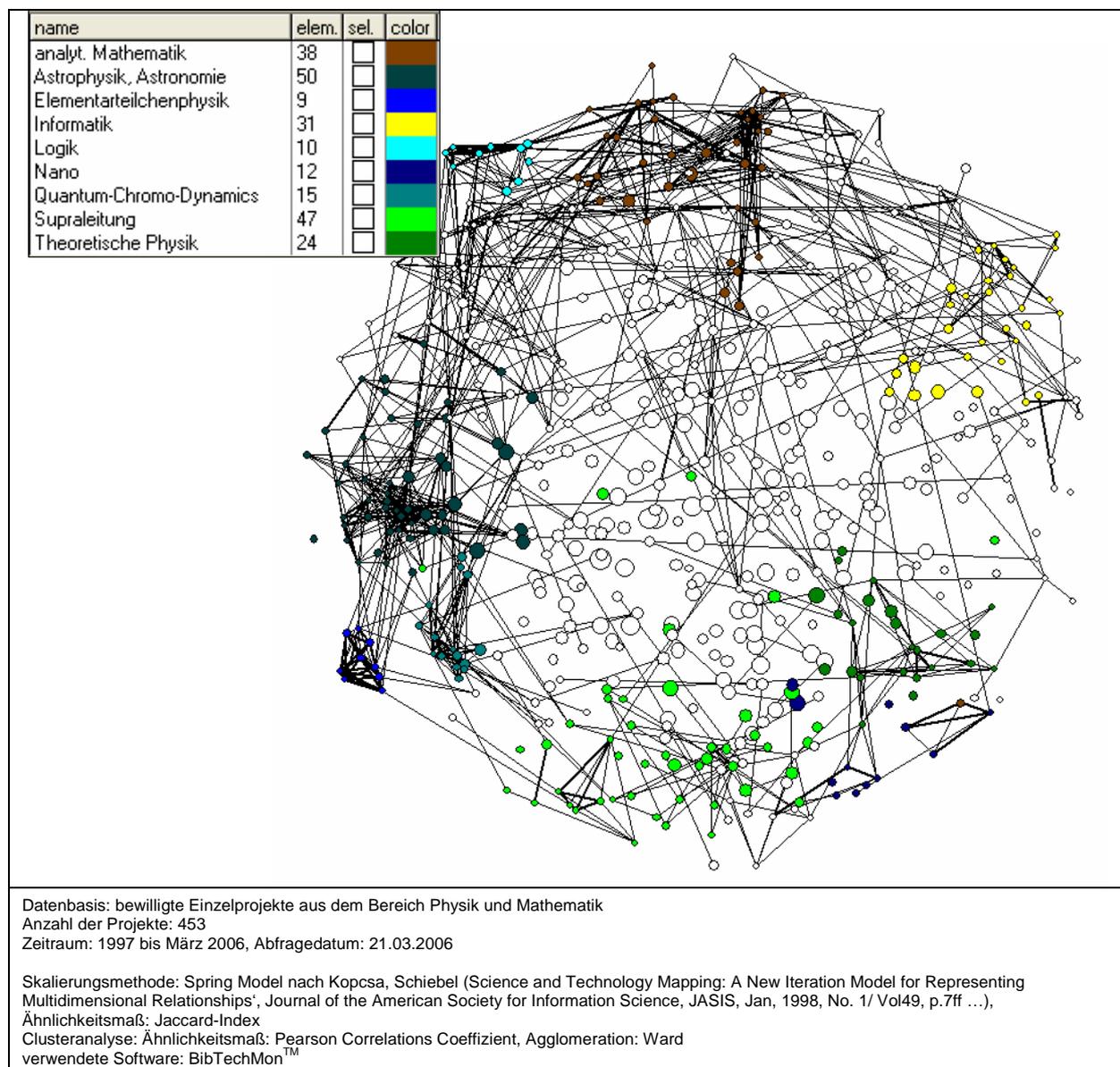
spezieller Begriff in einer anderen WD sein). Es musste deshalb ein besonders aufwändiges Verfahren zur Standardisierung der extrahierten Begriffe erfolgen.

Im 1. Schritt wurden alle Einzelprojekte zur Analyse herangezogen (Abstraktanalyse über alle geförderten Einzelprojekte, siehe Methodikabschnitt). In einem 2. Schritt wurde die Anzahl der Begriffe auf Grund von Häufigkeiten auf 10.000 reduziert. Erst in einem 3. Schritt wurden spezifisch die Daten für die Projekte der Themen Physik und Mathematik herausgefiltert.

Auf diesem Weg wurden für diese Analyse 252 Projekte im Bereich Mathematik und 202 Projekte im Bereich Physik erfasst.

Das o. a. Standardisierungsverfahren hatte sicher auch Einfluss auf die Struktur des Clustering; dies wird in der graphischen Darstellung deutlich (**Abb. 24**).

Abb. 25
Cluster Physik / Mathematik



Die Hauptcluster Physik und Mathematik sind viel weniger deutlich von einander abgesetzt als die Hauptcluster im Bereich der Biowissenschaften. Zudem sind sie auch deutlich breiter gestreut.

4.3.2.2.1 Hauptcluster Mathematik

Der Bereich der Mathematik lagert sich in der oberen Hälfte der Netzwerkdarstellung an. Folgende Themencluster konnten gefunden werden:

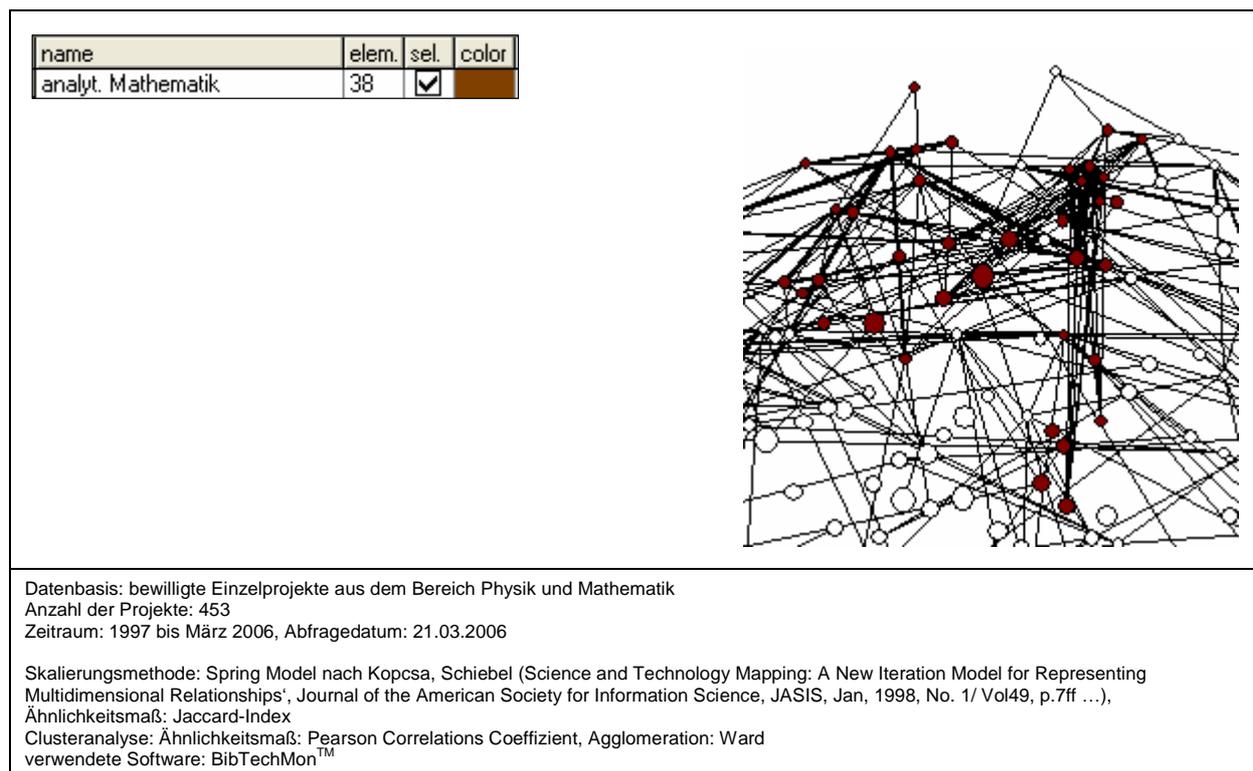
- analytische Mathematik;
- Logik;
- Informatik.

i) Themencluster analytische Mathematik (Abb. 26)

(Zahlentheorie, Wahrscheinlichkeitstheorie, Algebra, Systemtheorie und Analysis)

Dieser Cluster bewegt sich in der Größenordnung von 2,3 Mio. € und setzt sich aus 14 Einzelprojekten zusammen.

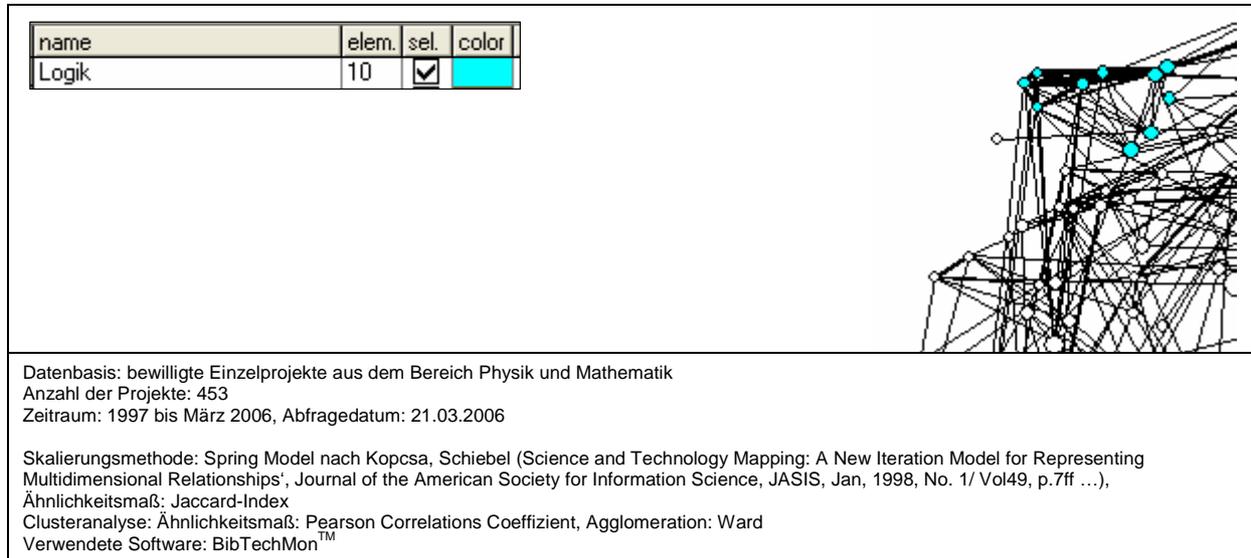
Abb. 26
Cluster analytische Mathematik



ii) Themencluster Logik (Abb. 27)

Der Themencluster Logik weist ein Fördervolumen von rund 2,1 Mio. € (zehn Einzelprojekte, acht ForscherInnen) auf.

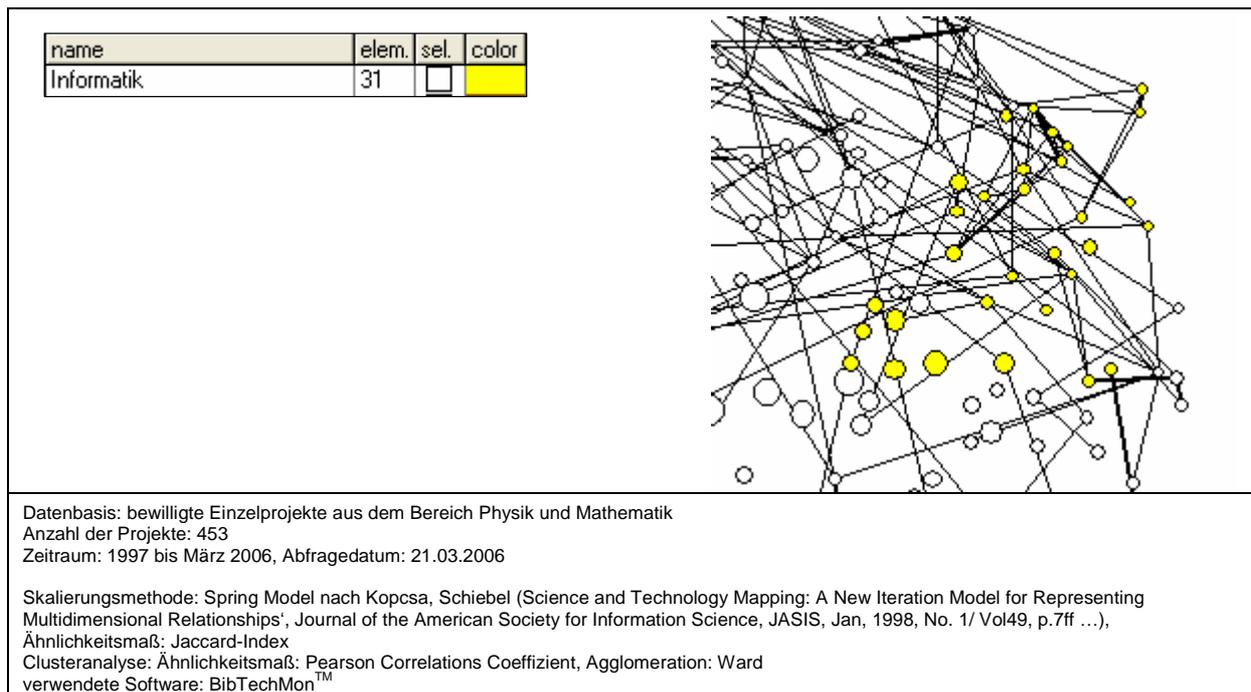
Abb. 27
Cluster Logik



iii) Themencluster Informatik (Abb. 28)

Dieser Bereich besteht aus rund 36 Projekten; das Gesamtfördervolumen beträgt 5,4 Mio. € (26 ForscherInnen).

Abb. 28
Cluster Informatik



Auf der Ebene der Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise wurden im Bereich analytische Mathematik ein Forschungsnetzwerk (S 96) sowie drei Start-Preise, und ein Wittgenstein-Preis gefördert. Das Fördervolumen bei den Auszeichnungen und Preisen beträgt rund 6,8 Mio. €.

Im Bereich Informatik wurde ein NFN (Digitale Bildverarbeitung) mit einem Fördervolumen von 3,3 Mio. € gefördert.

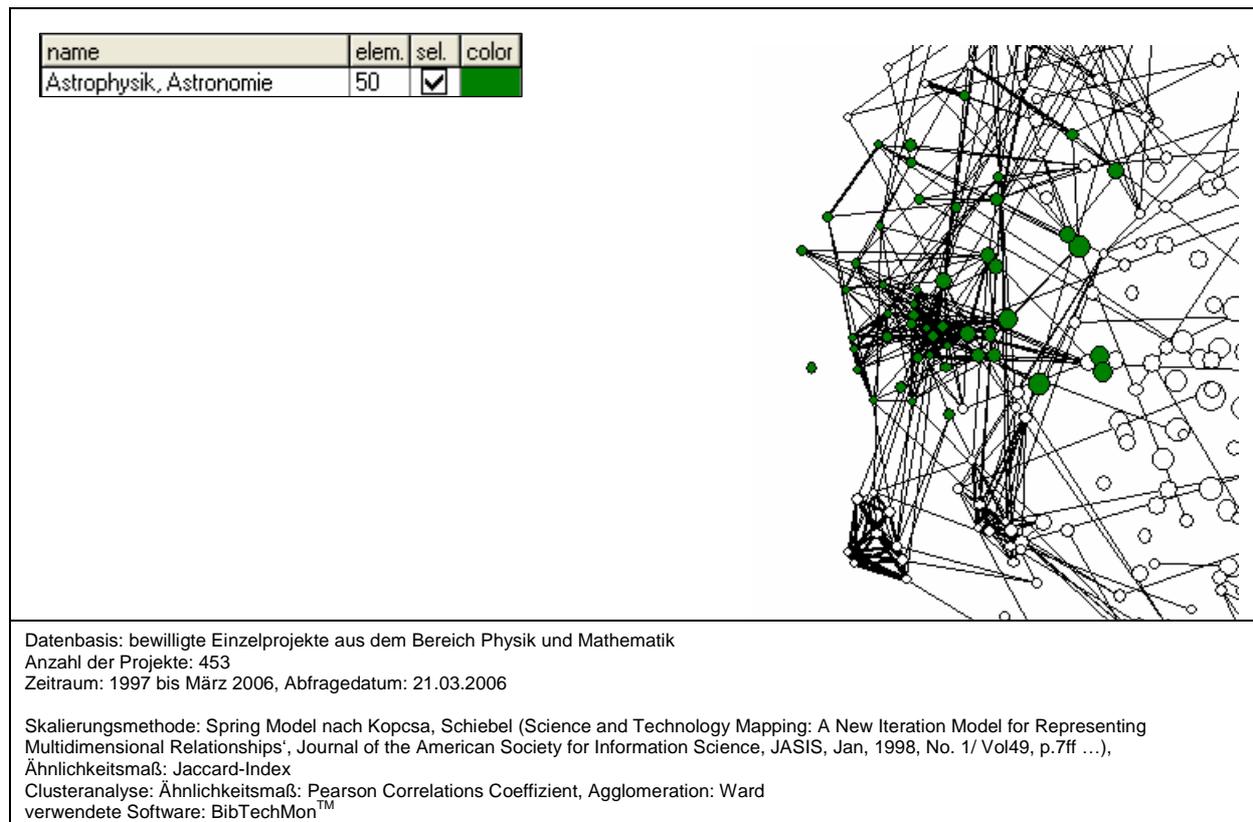
4.3.2.2 Hauptcluster Physik

Themencluster

- Astrophysik, Astronomie, Weltraumforschung;
- Festkörperphysik, Materialwissenschaft, Supraleitung und theoretische Physik;
- Elementarteilchenphysik, Quantum-Chromo-Dynamics.

i) Themencluster Astrophysik, Astronomie und Weltraumforschung (Abb. 29) setzt sich zusammen aus rund 37 Einzelprojekten (21 Personen), mit einem Gesamtfördervolumen von rund 6,9 Mio. €.

Abb. 29
Cluster Astrophysik, Astronomie und Weltraumforschung

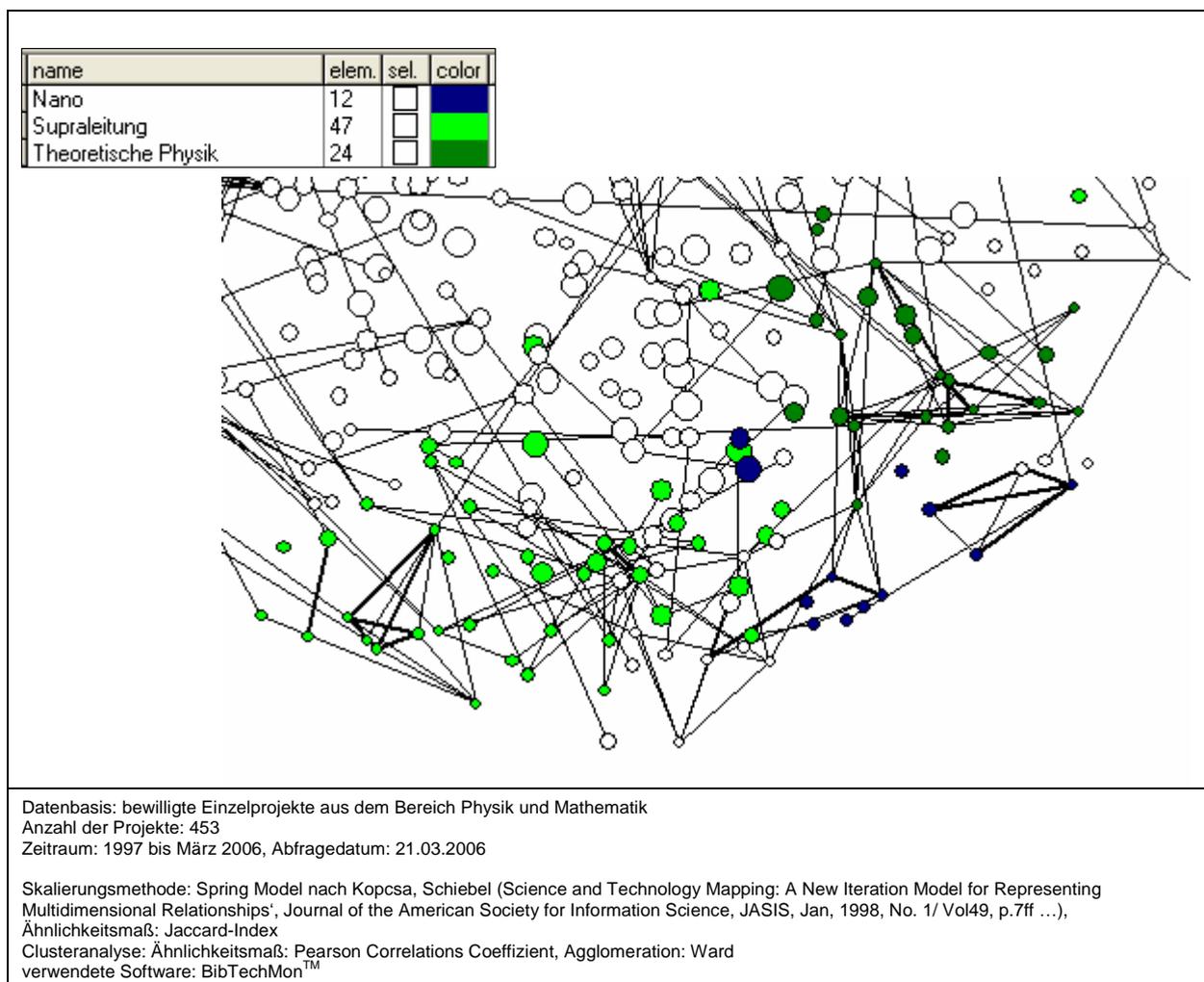


ii) Festkörperphysik, Materialwissenschaft, Supraleitung und theoretische Physik (Abb. 30)

Dieser Clusterbereich beinhaltet Einzelprojekte zu den Bereichen Festkörperphysik – Supraleitung und theoretische Physik; des Weiteren setzt sich ein kleiner Untercluster ab, der das Thema Nanotubes behandelt. Gefördert wurden in diesem Bereich ca. 70 Einzelprojekte mit einem Fördervolumen von rund 11,3 Mio. €.

Nicht als eigener Cluster abzugrenzen war der Bereich der Nanotechnologie, der sich auf die verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen (Festkörper- und theoretische Physik bzw. Materialwissenschaften) verteilt. Es wurden rund 37 Einzelprojekte mit einem Fördervolumen von ca. 6,8 Mio. € gefördert.

Abb. 30
Cluster Festkörperphysik, Materialwissenschaft, Supraleitung und theoretische Physik

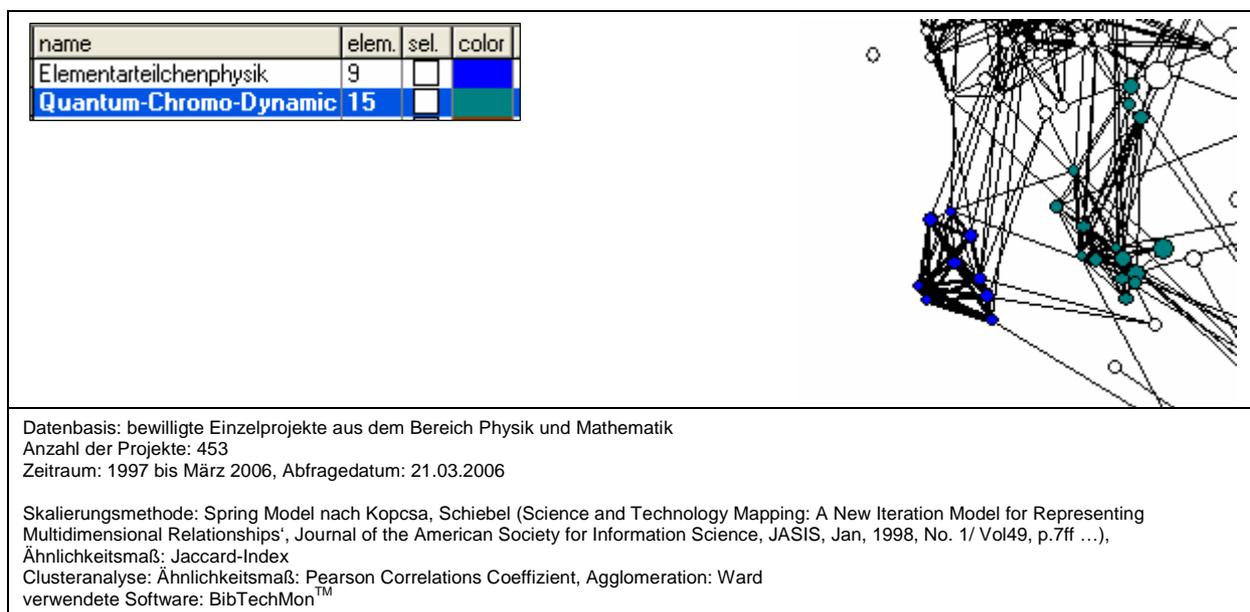


iii) Elementarteilchenphysik, Quantum-Chromo-Dynamics (Abb. 31)

Hier handelt es sich um zwei sehr kleine, aber thematisch sehr kohärente Cluster, die im Grunde um zwei Personen konzentriert sind. Es ist bemerkenswert, dass der weitere Bereich der Quantenphysik offenbar weitgehend von Schwerpunktförderungen bzw. Auszeichnungen und Preisen abgedeckt wird und sich außerhalb dieser Förderungen relativ wenige Einzelprojekte finden.

Elementarteilchenphysik: Fördervolumen 0,5 Mio. €, drei Projekte, eine ForscherIn
Quantum-Chromo-Dynamics: Fördervolumen 1,3 Mio. €, sieben Projekte, sechs ForscherInnen.

Abb. 31
Cluster Elementarteilchenphysik, Quantum-Chromo-Dynamics



Auf der Ebene der Schwerpunkt-Programme sowie Auszeichnungen und Preise ist eine beträchtliche Anzahl an Projekten in diesem Bereich vorhanden:

- Astrophysik, Astronomie, Weltraumforschung: ForscherInnen dieser geförderten Einzelprojekte haben sich einerseits zu einem Nationalen Forschungsnetzwerk zusammengefunden (S 73) und ein Doktoratskolleg (W 1203) eingerichtet.
- Festkörperphysik, Materialwissenschaft, Supraleitung und theoretische Physik: Im Bereich der Festkörperphysik-Supraleitung wurden ein Doktoratskolleg sowie zwei Start-Preise und einen Wittgenstein-Preis (Budget € 6,1 Mio. €) gefördert, im Bereich der Theoretischen Physik gibt es zwei Nationale Forschungsnetzwerke (S 81, S 90) sowie einen Start- und einen Wittgenstein-Preis (Y 75 und Z 30) ebenfalls in der Größenordnung von rund 6,1 Mio. €.
- Elementarteilchenphysik, Quantum-Chromo-Dynamics: Nicht unbedingt diesem spezifischen Kreis der Begrifflichkeiten zuzuordnen, aber jedenfalls allgemein zu diesem Themenkreis gehörig ist einer der größten existierenden SFBs, die Quantenoptik.

4.4 Diskussion – Ausblick

Eine Stärke der Methodik der Clusteranalyse mit BibTechMon™ liegt sicher in ihrer Flexibilität und relativ einfachen Handhabung; damit ist sie gut einsetzbar z.B. für „ad hoc“ Analysen und Experimente. Das Potenzial ist hier nur angerissen. Eine kritische Stelle der Methode ist die große Bedeutung der Standardisierung der Begrifflichkeiten. Besonders für die Zusammenfassungen zu größeren Themenbereichen muss hier umsichtig vorgegangen werden. Die daraus resultierten Themenbereiche wären bei einer weiteren, gründlicheren Analyse allenfalls nachzujustieren.

Die Aufstellung der Schwerpunkt-Programme und der Auszeichnungen und Preise (Start-/Wittgenstein-Preise) gibt jedenfalls eine solide Basis für Stärken in der Wissenschaftslandschaft. Die wichtigsten Muster und Trends zeichnen sich deutlich ab.

Es kann im Folgenden nur auf die wichtigsten Aspekte eingegangen werden. Besonders im Hinblick auf die Interpretation der Clusteranalysen wäre eine ausführlichere Diskussion notwendig, die aus Zeitgründen hier unterbleiben muss.

Zu einigen allgemeinen Trends:

i) Ausmaß des „Clustering“ in der Wissenschaftslandschaft: Projektzahlen

Insgesamt wurden fast 1.900 Projekte erfasst (Einzelprojekte und Schwerpunkt⁷⁹- bzw. Exzellenzförderungen). Davon können insgesamt mehr als ein Drittel (35 %) thematischen Clustern zugeordnet werden, die Schwerpunkte, Auszeichnungen und Preise und Einzelprojekte umfassen. Dieses Verhältnis basiert auf einem Beobachtungszeitraum von rund neun Jahren. Die Cluster beinhalten also auch auf einander folgende Projektansammlungen einiger weniger ForscherInnen (z.B. die „Personencluster“). Die Unterschiede zwischen den Wissenschaftsgebieten sind dabei nicht dramatisch: Im Bereich der Biowissenschaften ist das Ausmaß des Clustering mit 35 % etwas niedriger als bei Physik/Mathematik (37 %). Es existiert also eine Schwerpunktbildung in der Projektförderung des FWF, die erheblich größer ist als die, welche sich in manifesten Schwerpunkt-Programmen deklariert. Das Verhältnis kann aber auch als Hinweis auf die große Bedeutung der „freien“, d.h. keinem thematischen Cluster zuzuordnenden Forschungsförderung sein. Das Ergebnis kann auch dahingehend interpretiert werden, dass ein sinnvolles Potenzial für Schwerpunktbildungen offenbar tatsächlich in der Gegend von rund einem Drittel aller geförderten Projekte liegt. Selbst wenn alle „potenziellen“ Schwerpunktbildungen in manifesten Schwerpunktprojekten zusammengefasst wären (was in der Realität keinen Sinn machen würde), ist doch vermutlich mit diesem Anteil an Schwerpunktbildungen ein vernünftiger „Threshold“ gegeben.

ii) Ausmaß des „Clustering“ in der Wissenschaftslandschaft: Summen

Im Hinblick auf die Fördersummen zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Die Gesamtfördersumme aller in der Studie erfassten Projekte beträgt rund 500 Mio. €. Insgesamt flossen davon rund 300 Mio. € in Projekte, die in dieser Analyse einem thematischen Cluster zugeordnet werden können (über 60 %). Einen wesentlichen Effekt haben hier sicher die besonders gut dotierten Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise: So ist im Bereich Mathematik/Naturwissenschaften der Anteil der „geclusterten“ Projektsummen mit über 70 % am Gesamtvolumen besonders hoch durch den im Verhältnis zu den Einzelprojekten hohen Anteil an Start- und Wittgenstein-Preisen sowie einiger hoch dotierter Schwerpunkt-Programme. Das zeigt sich bei einem Vergleich der Fördersummen: Alle geclusterten Projekte (Einzelprojekte wie auch Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise) liegen mit durchschnittlich 470 k€ erheblich über dem Durchschnitt des FWF (im Jahr 2005 rund 210 k€). Werden nur die geclusterten

⁷⁹ Bei den Schwerpunkt-Programmen wurden nur die Key Researcher erfasst; wenn ein Key Researcher in einem Schwerpunkt-Programm (SFB, NFN, DK) mehr als ein Teilprojekt hatte, wurde das als ein Projekt gezählt).

Einzelprojekte betrachtet, liegen sie, wie zu erwarten, mit durchschnittlich 190 k€ pro Projekt durchaus im Bereich der üblichen FWF-Einzelprojekte. Auf den Gesamtdurchschnitt wirkt sich der Einfluss der Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise folgendermaßen aus:

Die durchschnittliche Fördersumme über alle Projekte (nicht geclusterte und geclusterte): 270 k€ pro Projekt. Im Zusammenhang mit dem Mitteleinsatz wird die Schwerpunktbildung im Rahmen von FWF-Förderungen also noch deutlicher.

iii) Anzahl der Themenbereiche: Übereinstimmung Schwerpunkte-Programme bzw. Auszeichnungen und Preise – Einzelprojekte

Die Anzahl der identifizierten Themenbereiche ist durchaus überschaubar. Selbst wenn eingeräumt wird, dass bei einer aufwändigeren Diskussion der Aufagggregation andere Konstellationen (Themenkombinationen) zustande kämen, ist davon auszugehen, dass das Gesamtbild sich nicht wesentlich verändern würde.

	Schwerpunkte/ Auszeichnungen und Preise	Einzelprojekte	davon gemeinsam	Themen gesamt
Biowissenschaften	7	13	5	15
Physik/Mathematik	8	6	6	8

Bei den Biowissenschaften ist die Überschneidung wesentlich geringer als bei Physik/Mathematik.

Das ist sicherlich darauf zurückzuführen, dass im Bereich der allgemeinen Biologie nur ein Schwerpunkt-Programm (ein SFB) und ein Start-Preis gefördert wurden. Hier ist offenbar das Potenzial an virtuellen Schwerpunktbildungen am größten. Allerdings muss davor gewarnt werden, übereilte Schlüsse für eine allfällige Anregung zur Bildung von Schwerpunktprojekten zu ziehen: Die Erfahrung des FWF zeigt, dass die Stiftung von „Zwangsehen“ nicht zielführend war. Beim FWF stellen sich erfolglose Schwerpunkttinitiativen fast immer als „Beutegemeinschaften“ heraus, in denen die Bereitschaft zu echten Kooperationen nicht gegeben ist. Wenn sich also ein Themenbereich als virtueller Schwerpunkt manifestiert, gibt es meist auch gute Gründe dafür.

Im Bereich der Biomedizin ist der Überlappungsbereich viel größer: Vier von sechs Themen der Einzelprojektcluster finden sich auch bei der Schwerpunktförderung und bei den Auszeichnungen und Preisen wieder (die übrigen beiden sind kleine, schwach abgegrenzte Cluster, die durchaus an größere angeschlossen werden könnten). Hier sind offenbar die Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise eingebettet in eine Landschaft, in der sich die Einzelprojekte um die „Spitzen“ scharen. Dies ist mit Sicherheit auch ein Effekt von personellen Überlappungen. TeilnehmerInnen an Schwerpunkten haben offenbar oft im gleichen Themenbereich ein komplementäres Einzelprojekt laufen.

Besonders deutlich wird dieses Muster im Bereich Physik/Mathematik. Hier finden alle Themenbereiche, die bei den Einzelprojekten aufgrund der Clusteranalyse gefunden wurden, eine Entsprechung bei der Schwerpunktförderung und Auszeichnungen und Preise. Mit aller Vorsicht könnte das als ein Indikator dafür gewertet werden, dass sich in diesem Wissenschaftsbereich die sinnvollen Clusterbildungen bereits weitgehend vollzogen haben. Projekte, die nicht in Cluster eingebunden sind, streuen thematisch offenbar so breit, dass keine Schwerpunktbildung erfolgt.

Ausblick

Es wurden, wie bereits erwähnt, aus Zeit- und Kapazitätsgründen hier nur einige Möglichkeiten der Methode genutzt und Trends skizziert. Die Möglichkeit, mit dem Tool Wissenschaftsgebiete beliebiger Größe getrennt zu analysieren oder zusammenzuführen und dann gemeinsam zu analysieren, verschiedene Verbindungen und Netzwerkstrukturen zu identifizieren und auch zeitliche Trends sichtbar zu machen, eröffnet attraktive Perspektiven, ebenso die mögliche Kombination mit bibliometrischen Analysen.

Die Entwicklungen neuer Forschungsthemen, das Entstehen von Netzwerken und Kooperationsgemeinschaften, von multi- und transdisziplinären Forschungszusammenhängen, der Vergleich von Publikations- (z.B. Cross-Publications) und Antragsverhalten in solchen Bereichen sind nur einige der möglichen Fragestellungen, die wichtigen Input für die Förderpolitik und Informationen über Fördereffizienz und Programmausrichtungen geben können.

Als unmittelbar nächste Schritte plant der FWF:

- weiteres Testen des Tools und Vergleich mit anderen Instrumenten;
- Ausweitung der Analysen auf andere Fachgebiete (insbesondere die GSK) und Förderschienen (Mobilitäts- und Frauenprogramme);
- Durchführung gebietsübergreifender Analysen im Hinblick auf Identifizierung von Inter- und Multidisziplinarität;
- Einbeziehung internationaler Kooperationen und europäischer Förderungen;
- erste Ausweitung auf die gesamte österreichische Forschungslandschaft in ausgewählten Wissenschaftssegmenten.

4.5 Anhänge

Anhang 1: Biowissenschaften
bewilligte Schwerpunkt-Programme, Start- und Wittgenstein-Preise

Legende: FSpezialforschungsbereiche
SNationale Forschungsnetzwerke
WDoktoratskollegs
YStart-Preise
ZWittgenstein-Preise

Allergieforschung und Immunologie

Microvascular Injury and Repair	F 05	1994
Therapy of typ I allergy by recombinant DNA technology	Y 78	1998
Functional Genomics Analysis of Dendritic Cell Development	Y 156	2000
Immunology of Allergen-specific Immune Responses	S 88	2001
Molecular Mechanisms of Lymphocyte Development and Activation	Y 163	2001
Molecular and immunological strategies for prevention, diagnosis and treatment of Type I allergies	F 18	2002
Immunology at a Nanoscopic View: A Single-Molecule Approach	Y 250	2004
Mechanism of Immunological Tolerance	F 23	2005

Lipoproteinforschung

Biocatalyse	F 01	1993
Biomembranes and their interaction with Lipids and Lipoproteins	F 07	1995
Molecular Enzymology: Structure, Function and Biotechnological Exploitation of Enzymes	W 09	2004

Molekulare Zellbiologie

Scening, chemische Charakterisierung und Biosynthese von S-Schichten	S 72	1994
Molecular Mechanisms of Cell Differentiation and Cell Growth	F 06	1995
Molecular basis of liver cell differentiation and organogenesis	S 74	1995
Cell cycle control in plants	Z 57	2001
Proliferation, Differentiation and Cell Death during Cellular Aging	S 93	2005

Molekular Genetik

Morphogenesis of the vertebrate face	Z 15	1996
Epigenetic silencing of plant transgenes	Z 21	1997
Yeast cell cycle	Z 39	1999
Chromatin Assembly: Role of chromo domain protein	Y 275	2005
The development and function of neural circuits	Z 098	2005

Molekulare Genetik – RNA

Modulators of RNA Fate and Function	F 17	2001
RNA folding and catalysis, RNA-binding antibiotics	Z 72	2003

Molekulare Onkologie

Cell Proliferation and Cell Death in Tumors	F 21	2003
Molecular Cell Biology and Oncology	W 11	2005

Molekulare Zellkommunikation

Biological Communication Systems	F 02	1993
Signal transduction and Cell Cycle Regulation	W 01	1994
Nitrate Assimilation in Fungi, a tool for studying transcription factors and cellular defence mechanisms	Y 114	1999
Molecular mechanisms of lineage commitment in the haematopoietic system	Z 58	2001
Angiogenesis, a Key Process for many Diseases	S 94	2005
Jak-Stat Signalling: from Basics to Disease	F 28	2006
Molecular Bioanalytics: From recognition to Membrane Transport	W 1201	2006

Optical Coherence Tomography

In vivo optical biopsy using optical coherence tomography	Y 159	2001
---	-------	------

Medizinische Molekularbiologie

Role of osteoclasts in bone resorption of arthritis	Y 186	2002
Assessment of the target Potential of Bim, Bmf and PUMA/bbc3	Y 212	2003

Ökologie

Forest Ecosystem Restoration	F 08	1995
Environmental chlamydiae and amoebae	Y 277	2005

Anhang 2: Physik und Mathematik

bewilligte Schwerpunkt-Programme, Start- und Wittgenstein-Preise

Angewandte Physik

Advanced numerical micromagnetics	Y 132	1999
-----------------------------------	-------	------

Astrophysik, Astronomie, Weltraumforschung

Astrophysic	S 73	1995
Hadrons in Vacuum, Nuclei and Stars	W 1203	2006

Laserphysik

Advanced Light Sources	F 16	2000
Light matter interaction on ultrashort timer scales.	Y 142	2000

Quantenoptik

Ultrafast Light Pulses	Y 44	1996
The Physics of correlated Quantum Systems	Y 48	1996
Control and Measurement of Coherent Quantum Systems	F 15	1999
New techniques for quantum Information with trapped ions	Y 147	2000
New Methods for Quantum Optics with Clusters and Molecules	Y 177	2001
Nanodevices for mid-infrared single molecule spectroscopy	Y 179	2002
Quantum optics: ultrafast and high-field processes	Z 63	2002
Tunable quantum Matter for Precision Measurements	Y 227	2003
Infrared Optical Nanostructures	F 25	2005
Atomic and molecular quantum gases	Z 106	2005

Festkörperphysik, Materialwissenschaft

Terahertz Electronics based on Semiconductor Nanostructures	Y 47	1996
Semiconductor Nanoelectronics	Z 24	1997
Computational Materials Science	W 04	1999
New directions in ab initio modelling of materials properties	Y 218	2003

Theoretische Physik – Oberflächenphysik

Adsorption and growth on metal surfaces studied on the atomic scale	Y 75	1997
Gas-Oberflächen-Wechselwirkungen: Elektronische Struktur, Dynamik und Reaktivität	S 81	1998
Theoretical Quantum Optics and Quantum Information	Z 30	1998
Nanosciences on Surfaces	S 90	2003

Analytische Mathematik

Concrete Mathematics: Fractals, Dynamics and Distributions	Y 96	1998
Stochastic Processes in Finance	Z 36	1998
Nonlinear Schrödinger and Quantum-Boltzmann equations	Y 137	1999
Number-Theoretical Algorithms and their Applications	S83	2000
Nonlinear Distributional Geometry	Y 237	2004
Analytic Combinatorics and Probabilistic Number Theory	S 96	2006

Angewandte Mathematik

Optimierung und Kontrolle	F 03	1994
Dynamik singular gestörter Differentialgleichungen	Y 42	1996
Combinatorial Approximation Algorithms	Y 43	1996
Numerical and Symbolic Scientific Computing	F 13	1998
Nonlinear inverse Problems in Image Processing and Image Processing Methods for Inverse Problems	Y 123	1999
Applied mathematics	Z 50	2000
Differential Equation Models in Science and Engineering	W 08	2001
3D hp-Finite Elements: Fast Solvers and Adaptivity	Y 192	2002
Interfaces and free boundaries	Y 305	2005
Industrial Geometry	S 92	2005

Digitale Bildverarbeitung und Graphik

Digitale Bildverarbeitung und Graphik	S 70	1994
---------------------------------------	------	------

5. ENTWURF EINES MISSION STATEMENTS DES GESAMTKONZEPTES SOWIE EINES MODELLS ZUR UMSETZUNG DER INSTRUMENTE

Mission Statement Exzellenzinitiative

Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftssystems insgesamt, als Grundlage des Nationalen Innovationssystems und damit zur Absicherung des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Österreich.

Das Wissenschaftssystem in Österreich wird im Wesentlichen von den Universitäten getragen. Eine Exzellenzinitiative muss vor allem dort ansetzen, wobei außeruniversitäre Forschungsinstitutionen natürlich einzubeziehen sind. Dabei muss bestehende Exzellenz gefördert und gestärkt sowie neue Dimensionen für exzellente Forschung erschlossen werden.

Wissenschaftliche Exzellenz hängt von den durchführenden „Köpfen“ ab. Damit kommt dem Bereich der Humanressourcenentwicklung mit allen seinen Facetten (Ausbildung, Nachwuchsförderung und Karrieremodelle, Gender-Maßnahmen, Attraktion bester ForscherInnen und Personenförderung etc.) eine zentrale Bedeutung zu.

Das vorliegende Konzept schlägt ein Paket von Maßnahmen vor, die darauf abzielen, sowohl die „Basis“ des Wissenschaftssystems zu unterstützen, als auch die „Spitze“ auszubauen, um eine Verbesserung des Wissenschaftssystems insgesamt zu erreichen.

Die Umsetzung der Vorschläge soll im Zusammenwirken von drei Instrumenten erfolgen:

- 1) Ausbau bzw. Flexibilisierung bestehender Strukturen und Fördermaßnahmen;
- 2) Implementierung von Mechanismen, die positive Entwicklungen verstärken;
- 3) Implementierung neuer Strukturen und Fördermaßnahmen.

Tab. 3 gibt eine Übersicht über die Vorschläge in dieser Studie

**Tab. 3
Maßnahmenpaket Exzellenzinitiative Wissenschaft,
Übersicht**

	Ausbau bzw. Flexibilisierung bestehender Strukturen und Fördermaßnahmen	Implementierung von Mechanismen, die positive Entwicklungen verstärken.	Implementierung neuer Strukturen und Fördermaßnahmen	Anmerkungen im Text
Die Basis				
Ausbau und vermehrte Nutzung von FWF-Förderungen	X	X		1)
Ausschüttung von Overheadkosten		X		
Langzeitprojekte			X	
Kooperation FH – Universitäten: Programm TRP-FH	X			2)
Humanressourcenentwicklung				3)
Einrichtung von DoktorandInnenschulen			X	
Unterstützung von Karrieremodellen		X		
Incoming Programme für High Level Scientists			X	
Sabbatical Programme auf kompetitiver Basis			X	
Ausbau FF-Programme FWF	X			
Hebung Frauenanteil in Start/Wittgenstein/Schwerpunkt-Programme	X			
Einführung eines Kindergeldes			X	
Die Spitze				
Förderprogramm Exzellenzcluster			X	4)
Kontinuierliche Evaluierungsprozess aller Exzellenzforschungseinrichtungen	X			

Anmerkungen zu Tab. 3

- 1) Ein Ausbau und eine vermehrte Nutzung von FWF-Förderungen ist sicherlich eine der wichtigsten Maßnahmen für eine Qualitätssteigerung im Wissenschaftssystem. Dies wird auch für eine adäquate Vernetzung und Einbettung des geplanten IST-A in bestehende Exzellenzforschungsgruppen von zentraler Bedeutung sein. Die hier angegebene Summe geht von einer Basis von 151 Mio. € FWF-Budget im Jahr 2006 aus. In den kommenden Jahren sollte sich diese Summe um jeweils 9 % erhöhen.⁸⁰ Als Unterstützung positiver Entwicklungen an den Universitäten, zusätzlich zu den mit der Universitätsreform und dem UG 2002 implementierten Mechanismen, wird die Ausschüttung zusätzlicher Mittel an die Leitungen der Forschungsstätten im Wege von Overheadzahlungen für kompetitiv eingeworbene Mittel vorgeschlagen. Die Mittel sollten im Wege eines beauftragten Programms vom FWF verwaltet werden. Die veranschlagte Summe basiert auf dem Voranschlag des FWF in seinem Jahresprogramm für 2007 und sollte sich parallel zur Budgeterhöhung des FWF progressiv entwickeln. Dem Ziel des FWF entsprechend, bis 2010 OHZ im Ausmaß von 50% der direkten Projektkosten auszuschütten, sollte diese Summe bis 2010 etwa 107 Mio. € betragen (**Tab. 4**).

⁸⁰ Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005, Strategie 2010

Tab. 4
Overheadzahlungen 2006 – 2010

	FWF Budget in Mio. €	Erhöhung (+9% p. a.) in Mio. €	OHZ in % von Budget	OHZ in Mio. €
2006	151,0			
2007	164,6	13,6	20%	33
2008	179,4	14,8	30%	54
2009	195,5	16,1	40%	78
2010	213,1	17,6	50%	107

Neu einzurichten wäre ein Programm zur Unterstützung von Langzeitprojekten. Nach den Recherchen des FWF wären dafür allein für den Bereich der GSK rund 3 bis 5 Mio. € p. a. anzusetzen.

- 2) Zur Förderung der Kooperation Universitäten – Fachhochschulen wird die Ausweitung des Translational Research Programms (TRP) um eine Förderschiene „TRP-FH“ vorgesehen. In Anbetracht der Analyse dieser Studie wäre ein Ausmaß von 2 Mio. € p. a. dafür zu veranschlagen, welche im unter 1) genannten Budget noch nicht enthalten ist.
- 3) Im Bereich der Humanressourcen werden in der Studie eine Reihe von wünschenswerten Maßnahmen vorgeschlagen, wobei einige dieser Maßnahmen durch die OHZ erreicht bzw. unterstützt werden. Zur Neueinrichtung werden vier Programme vorgeschlagen:
 - die Einrichtung von DoktorandInnenschulen;
 - ein Incoming Programme für „High level Scientists“;
 - ein Sabbatical Programme zur Schaffung von Freiräumen;
 - die Einführung eines Kindergeldes zur Unterstützung von Wissenschaftlerinnen.

DoktorandInnenschulen (DS) sind im Rahmen der Programme Exzellenzcluster vorgesehen. Dort werden für eine DS rund 2,1 Mio. € veranschlagt. Entsprechend den Anregungen dieser Studie sollten DS als „Module“ konzipiert werden, die auch in anderen Zusammenhängen, vor allem mit K2-Zentren und Universitäten, zum Einsatz kommen können. Hier wird davon ausgegangen, dass zunächst zwei DS im Zusammenhang mit Exzellenzclustern implementiert werden und auch dort im Budget in der Übersicht inkludiert sind. Die Einrichtung von vier weiteren im Zusammenhang mit K2-Zentren bzw. auch als eigenständige Einrichtungen einer Universität ist eine realistische Erwartung; dafür sind 8,4 Mio. € p. a. zu veranschlagen.

Die jährlichen Kosten für ein Incoming und ein Sabbatical Programm würden einer ersten Grobabschätzung nach rund 6 Mio. € p. a. betragen.

Für den Kostenansatz eines „Kindergeldes“ hat der FWF bereits ausführliche Berechnungen angestellt. Allein für Frauen, die in FWF-Projekten wissenschaftlich arbeiten, wären rund 2 Mio. € p. a. anzusetzen.

- 4) Der Kernpunkt beim Ausbau der „Spitze“ des Wissenschaftssystems ist die Einrichtung des Förderprogramms Exzellenzcluster. Als Maßgröße für das Volumen eines Exzellenzclusters schlägt das Konzept des FWF ein Finanzvolumen von rund 10 Mio. € p. a. vor. Die Diskussion um das Programm lässt aber absehen, dass diese Größe nicht immer erreicht werden wird, und dass auch je nach Forschungszusammenhang durchaus unterschiedliche Clustergrößen entstehen werden. Die Planung des FWF geht für den Anfang des Programms von der Einrichtung eines „großen“ (120 Mio. € gesamt für zwölf

Jahre und durchschnittlich 10 Mio. € p. a) und eines „kleinen“ (70 Mio. € für zwölf Jahre und durchschnittlich 5,8 Mio. € p. a.) Clusters aus sowie davon, dass die Finanzierung eines Clusters über die jeweils vierjährigen Förderperioden nicht gleich verteilt ist. Für die erste Förderperiode werden vom Gesamtvolumen 35 %, für die zweite 40 % und für die dritte 25 % veranschlagt. Damit wird für die erste Förderperiode von zwei Clustern insgesamt ein Bewilligungsvolumen 66,5 Mio. € benötigt, wobei der Cash-Bedarf im Schnitt rund 18 Mio. € p. a. beträgt.

Ein möglicher Zeitplan

2006

Juni 2006	Erstvorlage des Konzeptes „Exzellenzinitiative Wissenschaft“
Juli 2006	Nachbesserungen
September 2006	Abstimmung hinsichtlich konkreter Programmentwicklungen
Ende 2006	Finanzierungszusagen für neue Programme

2007

Anfang 2007	Ausformulierung Programme, Fertigstellung zur Ausschreibung
Frühjahr 2007	Ausschreibung der neuen Programme
Ende 2007	Förderentscheidungen

2008

Start der Finanzierungen (bei kleineren Programmen je nach Fertigstellung entsprechend früher, bereits 2007)

6. INTERVIEWPARTNERINNEN (ALPHABETISCHE REIHENFOLGE)

Badelt, Christoph	Österreichische Rektorenkonferenz, Rektor der WU Wien
Besters-Dilger, Juliane	Allianz für die Wissenschaft, Institut für Slawistik, Univ. Wien
Bonn, Günther	Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Institut für Analytische Chemie und Radiochemie, Univ. Innsbruck
Dickson, Barry	Wittgenstein-Preisträger, wissenschaftlicher Leiter des IMP
Dockner, Engelbert	Institut für Finanzwissenschaft, Univ. Wien
Eder, Johann	FWF-Vizepräsident, Fakultät für Informatik, Univ. Wien
Eichler, Hans-Georg	Allianz für die Wissenschaft, Vizerektor für Forschung Universitätsklinik für klinische Pharmakologie, Medizinische Univ. Wien
Engl, Heinz	Allianz für die Wissenschaft, Institut für Industriemathematik, Univ. Linz
Falkenhagen, Dieter	(FH), Zentrum f. Biomed. Technologie, Donauuniv. Krems
Falkner, Gerda	Institut für Höhere Studien
Freissmuth, Michael	Pharmakologisches Institut, Medizinische Universität Wien
Gottweis, Herbert	FWF-Vizepräsident, Institut für Politikwissenschaft, Univ. Wien
Grimm, Rudolf	Wittgenstein-Preisträger, Institut für Experimentalphysik, Univ. Innsbruck
Harari, Haim	Weizmann Institute of Science, Israel
Langer, Ulrich	Institut für Numerische Mathematik, Univ. Linz
Mann, Christian	NÖ Bildungsgesellschaft für Fachhochschulen und Unis
Mittelstrass Jürgen	Vorsitzender des Wissenschaftsrates, Fachbereich Philosophie, Univ. Konstanz
Müller, Mathias	Klinisches Department für Tierzucht und Reproduktion, Veterinärmedizinische Univ. Wien
Nones, Brigitte	Joanneum Research
Palme, Bernhard	Start-Preisträger, Institut für Alte Geschichte, Univ. Wien
Pohl, Walter	Wittgenstein-Preisträger, Institut für Mittelalterforschung, ÖAW
Schachermayer, Walter	Wittgenstein-Preisträger, Institut für Finanz- und Versicherungsmathematik, TU Wien
Schibany, Andreas	Joanneum Research
Schmidt, Arnold	FWF-Aufsichtsratsvorsitzender, Institut für Photonik, TU Wien
Schroeder, Renée	Wittgenstein-Preisträgerin, FWF-Vizepräsidentin, Department für Biochemie, Univ. Wien

Schuster, Peter	Präsident der ÖAW Institut f. Theoretische Chemie, Univ. Wien
Stampfer, Michael	WWTF
Sturn, Dorothea	FFG
Mayer, Sabine	FFG
Starzer, Otto	FFG
Tiefenthaler, Brigitte	Rat für Forschung und Technologieentwicklung
Unterrainer, Karl	Start-Preisträger, Photonik-Institut Zentrum für Mikro- und Nanostrukturen, TU Wien
Wegscheider, Wolfhard	Rektor Montanuniversität Leoben
Wodak, Ruth	Wittgenstein-Preisträgerin, Linguistics, Lancaster University
Zeilinger, Anton	Institut für Experimentalphysik, Univ. Wien
Zinöcker, Klaus	WWTF

InterviewpartnerInnen FH-Abschnitt (alphabetische Reihenfolge):

Holzinger, Helmut	Geschäftsführer der Fachhochschule des bfi Wien
Kastner, Johann	Geschäftsführer der F&E-GesmbH der FH Oberösterreich , (telefonisch)
Kern, Thomas	FH Hagenberg (telefonisch)
Koleznik, Kurt	FHK, vormals Fachhochschule Vorarlberg
Koubek, Anna	Leiterin F&E-Ausschuss/FHK und Geschäftsführerin, Joanneum Graz (telefonisch)
Mayer, Sabine	FFG
Reider, Georg	Institut für Photonik, TU Wien (telefonisch)
Steiner, Roald	KMU Forschung Austria
Störi, Herbert	Institut für Allgemeine Physik, TU Wien (telefonisch)
Sturn, Dorothea	FFG
Winter, Hannspeter	Institut für Allgemeine Physik, TU Wien; vormals im Fachhochschulrat für F&E zuständig (telefonisch)
Woletz, Kurt	Technikum Wien

7. LITERATURVERZEICHNIS

Abkommen FWF/ FFG, FWF-Info Nr. 57, Juni 2006

Academy of Finland (2006): Nordic Centre of Excellence programmes
(http://www.aka.fi/modules/page/show_page.asp?id=7A1CC52FEA9E4AB3B57976018BE18ADF&tabletarget=data_1&MENU_2_activeclicked=35D99520A9DC47A585FA56F0E9D8BEE4&MENU_2_open=true&pid=70983D3C99624961926BACD636146B0A&layout=aka_eng_sisa)

Begutachtungsverfahren und Arbeitsweise des FWF Translational Research-Programm.

bm:bwk 2005: „Wie kommt Gender in die Forschung“

CIBER (Centre for Information Behaviour and the Evaluation of Research, City University of London)
2002: Austrian Biomedical Research Outputs

Deutsche Forschungsgemeinschaft (2006): Exzellenzinitiative,
(http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/koordinierte_programme/exzellenzinitiative/exzellenzcluster/index.html)

ERC Scientific Council (2006): Strategy Note: The ERC Starting Independent Researcher Grant

EUA, 2005: Doctoral Programmes for the European Knowledge Society (publications@eua.be) –

Europäische Kommission (2000): Hin zu einem europäischen Forschungsraum; KOM (2000) 6

Europäische Kommission (2002): Der Europäische Forschungsraum: Ein neuer Schwung. Ausbau, Neuausrichtung, neue Perspektiven; KOM (2002) 565

Europäische Kommission (2004): Wissenschaft und Technologie: Schlüssel zur Zukunft Europas - Leitlinien für die Forschungsförderung der Europäischen Union; KOM (2004) 353

Europäische Kommission (2005): Europäische Charta für Forscher - Verhaltenskodex für die Einstellung von Forschern.- DG Research, Human resources and mobility (Marie Curie Actions), EUR 21620

Europäische Kommission (2005): Gemeinsame Maßnahmen für Wachstum und Beschäftigung: Das Lissabon-Programm der Gemeinschaft; KOM (2005) 330

European Commission (2005): Proposal for a Council Decision concerning the specific programme “People” implementing the 7th Framework Programme (2007-2013) of the European Community for research, technological development and demonstration activities. – COM (2005)

Europäische Kommission, 2006: Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung des Europäischen Technologieinstituts. KOM(2006) 604

Fachhochschulen: Positionierung im F&E-Bereich, Präsentation von Anna Koubek, Leiterin des F&E-Ausschusses der FHK, September 2005.

Fachhochschul-Entwicklungs- und Finanzierungsplan III 2005/06 bis 2009/2010, bm:bwk, Juni 2004.

Fachhochschulrat: veröffentlichte Informationen (www.fhr.ac.at) und der Fachhochschulkonferenz (www.fhk.ac.at)

Fachhochschulrat: Veröffentlichung über die Evaluierung im österreichischen Fachhochschulsektor, Mai 2004.

Fachhochschul-Studiengesetz – FHStG,
http://www.bmbwk.gv.at/universitaeten/recht/gesetze/fhstg/Gesetz_Fachhochschul-Stu4169.xml

FFG, Positionspapier: Zukunft der F&E-Förderung an FH in Österreich, 2005.

FWF Mehrjahresprogramm 2005-2008:
http://www.fwf.ac.at/de/public_relations/publikationen/publikationen.html

- Harari, H. et. al., 2006: Recommended Steps Towards the Establishment of the IST-A. Industriellenvereinigung, http://www.iv-mitgliederservice.at/iv-all/dokumente/doc_2280.pdf
- Hollingsworth J.R. & E.J.Hollingsworth 2000: Radikale Innovationen und Forschungsorganisation: eine Annäherung (ÖZG 11.2000.1)
- Kopcsa, A. and E. Schiebel (1998): Science and Technology Mapping: A New Iteration Model for Representing Multidimensional Relationships', Journal of the American Society for Information Science, JASIS, Jan, 1998, No. 1/ Vol49, p.7ff.
- Molas-Gallart et al., 2002 : Diversity and Excellence : Considerations on Research Policy. IPTS Report Vol.66 (on Web)
- Morrison, A., Ross, G., Chalmers, M.: Fast Multidimensional Scaling through Sampling, Springs and Interpolation, Information Visualization 2(1) March 2003, pp. 68-77
- Nones, B., Schibany, A., Berger, M. & Steyer, F.: Förderprogramme zu Karriereverlaufmodellen für Forschende an Universitäten. 2006 (1), InTeReg Research Report Nr. 45-2006
- Nones, B. & A.Schibany: Humanressourcenprogramm „Doctoral Schools“ Legitimation und Programmwurf. 2006 (2), InTeReg Research Report Nr. 51-2006
- Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2006. Bericht der Bundesregierung an den Nationalrat gem. § 8(2) FOG über die Lage und Bedürfnisse von Forschung, Technologie und Innovation in Österreich. Bm:bwk, bm:vit und bm:wa, 207 pp.
- Österr. Mathemat. Gesellschaft 2005: Evaluation von Forschung und Lehrprogrammen an den Fachbereichen für Mathematik der österreichischen Universitäten, Endbericht der Evaluierungskommission
- Österr. Physikalische Gesellschaft 1991: Bericht der Kommission zur Evaluation der physikalischen Forschung in Österreich 1990/91
- Plattform für Forschungs- und Technologieevaluierung, 2005: Excellence – A Question of Gender. Working Group at the European Forum Alpbach 2005. Plattform für Forschungs- und Technologieevaluierung Newsletter 26.
- Powell, S. & Long, E. 2005: Professional Doctorate Awards in the UK. UK Council for Graduate Education, ISBN 0-9543915-4-3; für eine Übersicht siehe Westphal, E. (2005), Informationen zu industrial und professional PhDs an europäischen Universitäten. ÖRK
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung, Jahresbericht 2005
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung: Strategie 2010 – Perspektiven für Forschung, Technologie und Innovation in Österreich; Weiterentwicklung des Nationalen Forschungs- und Innovationsplans (August 2005)
- Rigby J. & Edler, J. FWF Research Networks Programmes, Evaluation Report (PREST/ ISI, 2004) –
- Schibany, A. & Jörg, L., 2005: Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix. InTeReg Research Report 37-2005.
- Schweizerischer Nationalfonds (2006): Mehrjahresprogramm 2008-2011 Herausforderungen für die Forschungsförderung und Antworten des SNF
- Technopolis, (E. Arnold, Ed.), 2004: Evaluation of the Austrian Industrial Research Promotion Fund (FFF) and the Austrian Science Fund (FWF): Synthesis Report. bm:vit 2004
- Theisel, H., Kreuseler, M.: Springs & Threads: An Enhanced Spring Model for Information Visualization, Computer Graphics Forum, Sept. 1998, Volume 17, Issue 3
- Tijssen, R.J.W., 2003: Scoreboards for Scientific Excellence. Research Evaluation 2: 91-103
- Wenneras, C. & Wold, A., 1997: Nepotism and sexism in peer-review. Nature 387, 341-343

Wiedenhofer, R., Förderung von anwendungsorientierter Forschung an Fachhochschulen – modellhafte Überlegungen für einen weiteren Ausbau, September 2005, FH Joanneum Graz.

Wissenschaftsrat (2006): Exzellenzinitiative, (http://www.wissenschaftsrat.de/exini_start.html)

Zinöcker, K., Glanz, M. Tempelmaier, B. und Dinges, M. 2006: Five Myths about Funding Scientific Research (in Austria). Plattform für Forschungs- und Technologieevaluierung, Newsletter 28, 72-103

Zinöcker, K.: „Evaluation in Austria“. In Vorbereitung Im Auftrag von RFTE und PlaFoTEval, Erscheinungsdatum: noch 2006

8. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ANU	Australian National University
ARC	Austrian Research Center
BM	Bundesministerien
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DK	Doktoratskolleg
DS	DoktorandInnenschule
EIP	Europäische und internationale Programme
EIT	European Institute of Technology
ERC	European Research Council
ETH Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule
EUA	European University Association
EZ	Exzellenzzentrum
F&E	Forschung & Entwicklung
FFG	Forschungsförderungsgesellschaft
FH	Fachhochschule
FHK	Fachhochschul-Konferenz
FHStG	Fachhochschul-Studiengesetz
FP7	Framework Programme 7, – 7. Rahmenprogramm der EU
FV	Fördervolumen
GOVERD	Government Expenditure on Research and Development
GM	Gender Mainstreaming
GSK	Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften
GUF	General University Funds
HERD	Higher Education on Research and Development
IARU	International Alliance of Research Universities
IPR	Intellectual Property Rights
IMP	Institut für Molekulare Pathologie
IQOQI	Institut für Quantenoptik und Quanteninformation
IST-A	Institute for Science and Technology Austria
JR	Joanneum Research
KMU	Kleinere und mittlere Unternehmen
KöST	Körperschaftssteuer
LERU	League of European Research Universities
MFPL	Max F. Perutz Laboratories
MUW	Medizinische Universität Wien
NEST	New Emerging Science and Technology
NFN	Nationale Forschungsnetzwerke
NIS	Nationales Innovationssystem
ÖAW	Österreichische Akademie der Wissenschaften
OeNB	Oesterreichische Nationalbank
OHZ	Overheadzahlung
ÖRK	Österreichische Rektorenkonferenz
PC	Personencluster
PCI	Protein C Inhibitor-Forschung
RCUK	Research Councils UK
RICAM	Johann Radon Institute for Computational and Applied Mathematics
RFTE	Rat für Forschungs- und Technologieentwicklung
SFB	Spezialforschungsbereiche
SNF	Schweizerischer Nationalfonds
TRP	Translational Research Programm
UG	Universitätengesetz
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WD	Wissenschaftsdisziplin
WWTF	Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds

9. Abbildungen und Tabellen

Abb. 1	Output Veröffentlichungen	12
Abb. 2	Entwicklung der Impact-Faktoren ausgewählter Länder, gleitender 5-Jahres-Durchschnitt	12
Abb. 3	Ökonomischer und wissenschaftlicher Wohlstand	13
Abb. 4	Wissenschaftslandschaft wird von Universitäten geprägt	14
Abb. 5	Finanzierungsanteil des GUF an den Universitäten	15
Abb. 6	Budgetvergleich mit Spitzenuniversitäten	15
Abb. 7	Exzellenzinitiative-Modell	22
Abb. 8	Wissenschaftliche Karrierestufen und FWF-Förderung	27
Abb. 9	Forscherinnen nach Anstellungssektor in Prozent aller Forscherinnen	28
Abb. 10	Zusammenspiel „Basis“ und „Spitze“ im Bereich der wissenschaftlichen Forschung	33
Abb. 11	Exzellenzcluster, Finanzstruktur	46
Abb. 12	Verfahrensschema Exzellenzcluster	48
Abb. 13	Österreichische Hochschulstandorte	55
Abb. 14	Förderverteilung nach FH-Erhalter in Mio. €	57
Abb. 15	Personal im Hochschulsektor (VZÄ für F&E) im Jahr 2002	58
Abb. 16	F&E-Ausgaben im Hochschulsektor (in Mio. €) im Jahr 2002	58
Abb. 17	Publikationen Österreich und FWF-Schwerpunkt-Programme	63
Abb. 18	Cluster Biowissenschaften	69
Abb. 19	Cluster Allgemeine Biologie	70
Abb. 20	Cluster Biomedizin	72
Abb. 21	Cluster Allergieforschung und Immunologie	73
Abb. 22	Cluster Lipoproteinforschung	74
Abb. 23	Cluster Elementare biologische Prozesse	75
Abb. 24	Kleine Themencuster	76
Abb. 25	Cluster Physik / Mathematik	79
Abb. 26	Cluster Analytische Mathematik	80
Abb. 27	Cluster Logik	81
Abb. 28	Cluster Informatik	81
Abb. 29	Cluster Astrophysik, Astronomie und Weltraumforschung	82
Abb. 30	Cluster Festkörperphysik, Materialwissenschaft, Supraleitung und theoretische Physik	83
Abb. 31	Cluster Elementarteilchenphysik, Quantum-Chromo-Dynamics	84

Tab. 1	Clustering der FWF-Schwerpunkt-Programme und Auszeichnungen und Preise im Bereich der Biowissenschaften	68
Tab. 2	Clustering der Schwerpunkt-Programme bzw. Auszeichnungen und Preise im Bereich der Physik und Mathematik	78
Tab. 3	Maßnahmenpaket Exzellenzinitiative Wissenschaft, Übersicht	93
Tab. 4	Overheadzahlungen 2006 - 2010	94