

# Wandel einer Wissenschaftsorganisation und die Integration von Frauen

## Organizational Change in Research Institutes and the Integration of Women

Juliane Achatz\* und Thomas Hinz\*

Institut für Soziologie, Ludwig-Maximilians-Universität München, Konradstr. 6, D-80801 München

**Zusammenfassung:** Die Frage nach der nur langsam fortschreitenden Integration von Frauen in statushohe berufliche Bereiche und Positionen muss – wenn Erklärungen geschlechtsspezifisch unterschiedlicher Qualifikation fragwürdig werden – mit dem Blick auf Organisationskontexte neu gestellt werden. Am Beispiel einer deutschen Wissenschaftsorganisation, die vornehmlich in der naturwissenschaftlich-technisch orientierten, angewandten Forschung aktiv ist, untersuchen wir organisationale Determinanten der Beschäftigung von Frauen in der Wissenschaft. Welche Rolle spielen strukturelle Charakteristiken, personalpolitische Strategien und externe Rahmenbedingungen für die Integration von Frauen? Datengrundlage ist ein Panel mit Personaldaten aus zehn Forschungsinstituten für den Zeitraum 1984–1997. Während sich der Frauenanteil insgesamt nur geringfügig ändert, zeigen sich zwischen den Forschungsinstituten beachtliche Unterschiede hinsichtlich der Integration von Frauen. Die Auswertungen belegen, dass insbesondere der Wandel der Wissenschaftsorganisationen zunehmende Einsatz befristeter Beschäftigung mit höheren Frauenanteilen einher geht. Frauen erhalten dann eher Zugang zu Forschungsinstituten, wenn sich dort die Beschäftigungsbedingungen verschlechtern bzw. der statistischen Diskriminierung durch Befristung von Arbeitsverträgen die Grundlage entzogen wird.

### 1. Einleitung

In den letzten drei Jahrzehnten hat sich das Bildungs- und Erwerbsverhalten von Frauen gravierend verändert. Frauen investieren verstärkt in ihre Qualifikation und sind in zunehmendem Maße erwerbs- und karriereorientiert. Seit Beginn der Bildungsexpansion in den 60er Jahren gibt es einen deutlichen Anstieg des Akademikerinnenanteils in der Gesamtbevölkerung; der Frauenanteil an Hochschulabsolventen liegt derzeit bei etwa 40 Prozent. Vorbereitende Bildungsinvestitionen und ihr Ertrag in der Erwerbsarbeit entsprechen sich jedoch oft nicht. Für die Beschäftigung in naturwissenschaft-

lich-technischen Bereichen, um die es hier vorwiegend gehen soll, belegt dies etwa eine Absolventenstudie aus den 90er Jahren: Männer nehmen häufiger Positionen mit Leitungsaufgaben wahr und ihre Bruttomonatseinkommen liegen im Durchschnitt deutlich über denen der befragten Absolventinnen; desgleichen sind Frauen häufiger von Befristungen des Arbeitsverhältnisses betroffen (Minks 1996).<sup>1</sup>

Die Frage nach den Ursachen der ausbleibenden Integration von Frauen in ‚relativ attraktive‘ berufliche Bereiche und Positionen (Strober/Cantazarite 1994) kann von Wissenschaftsorganisationen nicht ignoriert werden. Nach den im Wissenschaftssystem geltenden universalistischen Normen (Merton 1973) sollte gerade die Wissenschaft ein Ort sein, an dem Leistungskriterien, nicht Zuschreibungsmerkmale ausschlaggebend sind. Vor diesem Hintergrund kritisieren wissenschaftspolitische Gremien die mangelnde Integration von Frauen. Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) hat im Juni 1999 bereits die dritte Ergänzung zum BLK Bericht ‚Förderung von Frauen im Bereich der Wissenschaft‘ mit einer Reihe von Vorschlägen für Maßnahmen

\* Diese Arbeit entstand im Rahmen des von der DFG geförderten Projekts „Die Integration von Frauen in Organisationen im zeitlichen Verlauf“ (AI 393/5) unter der Projektleitung von Jutta Allmendinger und Thomas Hinz. Dieser Artikel konnte auf vielfältige Vorarbeiten der Forschungsgruppe ‚Berufliche Werdegänge von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern‘ am Institut für Soziologie der Universität München aufbauen. Für konstruktive Diskussionen danken wir insbesondere Stefan Fuchs und Janina von Stebut, für wertvolle Anregungen und Hinweise zum Manuskript Jutta Allmendinger, Norman Braun, Stefan Fuchs, Wolfgang Ludwig-Mayerhofer und Rolf Ziegler sowie zwei anonymen Gutachtern. Alle verbleibenden Unzulänglichkeiten liegen ausschließlich in der Verantwortung der Autoren.

<sup>1</sup> Zu Beschäftigungsbedingungen von Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Berufen vgl. auch Janshen/Rundnagel 1987 und Rundnagel 1986.

zur Gleichstellung der Geschlechter vorgelegt.<sup>2</sup> Der Legitimationsdruck auf die deutschen Wissenschaftseinrichtungen ist also besonders ausgeprägt. Dennoch macht die Integration von Frauen in den wissenschaftlichen Arbeitsmärkten kaum Fortschritte. In universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen stagniert der Frauenanteil in hohen wissenschaftlichen Positionen auf einem niedrigen Niveau (zusammenfassend: von Stebut 2001).

Erklärungsansätze für die beharrliche Ausgrenzung von Frauen aus statushohen Berufsbereichen beschäftigen sich in jüngerer Zeit verstärkt mit der Bedeutung von Organisationen (z. B. Allmendinger et al. 1996; Allmendinger/Ludwig-Mayerhofer 1998), in deren Kontext über die Platzierung von Frauen und Männern in unterschiedlichen Tätigkeitsbereichen und ihre hierarchische Einbindung entschieden wird (Bielby/Baron 1985; Morgan/Knights 1991). Nicht nur individuelle Aspirationen von Beschäftigten, sondern vor allem die Erfordernisse und Personalpraktiken der jeweiligen Organisationen bestimmen über Positionierung und berufliche Karrierechancen. Arbeitszeitanforderungen und Arbeitsarrangements stellen entscheidende Rahmenbedingungen einer geschlechtsspezifischen Stellenbesetzung dar (Acker 1992). Der eigene Arbeitskräftebedarf, aber auch das vorhandene Angebot an Arbeitskräften sind weitere zentrale Parameter für die Integrationskapazität. Organisationale Rahmenbedingungen ändern sich im Zeitverlauf; auf den Wandel wird durch den Einsatz neuer Strategien und Verfahrensweisen, wie z. B. veränderten Beschäftigungs- und Arbeitsformen reagiert (Child/Kieser 1981).

Am Fallbeispiel einer Wissenschaftsorganisation – der Fraunhofer-Gesellschaft – untersuchen wir im Folgenden die Dynamik der Integration von hochqualifizierten Frauen. Wir betrachten dazu die Frauenanteile in ausgewählten Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft über einen Zeitraum von 13 Jahren und gehen der Frage nach, welche Faktoren die Beschäftigung von Akademikerinnen in diesen Instituten fördern oder blockieren. Spielt der Mangel an weiblichen Nachwuchskräften tatsächlich eine so große Rolle, wie vielfach behauptet wird? Welchen Einfluss haben demgegenüber institutsgebundene Strukturen und Gestaltungsspielräume, die aus einem Stellenzuwachs oder personalpolitischen Strategien resultieren?

<sup>2</sup> Vgl. hierzu auch die Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Chancengleichheit von Frauen in der Wissenschaft (Wissenschaftsrat 1996).

Wir geben zunächst einen kurzen Überblick über die von uns untersuchte Organisation (Abschnitt 2) und die Datenbasis (Abschnitt 3). Im Anschluss daran betrachten wir die genannten Einflussfaktoren (Abschnitt 4), sodann in einer multivariaten Analyse deren Zusammenspiel (Abschnitt 5). Abschließend diskutieren wir die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Debatte über Möglichkeiten, geschlechtsspezifische Barrieren im Zugang zu attraktiven Berufsfeldern aufzubrechen (Abschnitt 6).

## 2. Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung, in der neue Technologien bis zur Anwendungsreife in Produkte und Verfahren entwickelt werden. Die Gesamtorganisation bestand im Jahr 1997 aus einem Verbund von 47 einzelnen Instituten an 40 verschiedenen Standorten in Deutschland, einer zentralen Verwaltungseinheit und weiteren Einrichtungen im Ausland. Der dezentrale Aufbau ist Kennzeichen einer Doppelstruktur: Das Dach der Gesamtgesellschaft bildet den Rahmen für die Umsetzung übergeordneter Ziele und Aufgabenstellungen. Ähnlichkeiten zwischen den Instituten bestehen z. B. hinsichtlich der zentralen Stellung von Projektarbeit und der Ausrichtung an den Interessen der Auftraggeber.<sup>3</sup> Die einzelnen Institute sind jedoch in ihrem organisationalen Handeln weitgehend unabhängig; sie agieren als sich selbst steuernde unternehmerische Einheiten. Konkrete Verfahrensweisen und eingesetzte Lösungen organisationaler Probleme können sich daher zwischen den Instituten unterscheiden.

Im Jahr 1997 waren in der Gesamtgesellschaft rund 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt; dabei handelt es sich überwiegend um Wissenschaftler und Ingenieure. Das Berufe- und Leistungsspektrum ist vorwiegend naturwissenschaftlich-technisch orientiert. Die einzelnen Institute lassen sich nach den jeweiligen Forschungsschwerpunkten acht Arbeitsgebieten<sup>4</sup> zuordnen, wobei einige Institute in mehreren Forschungsgebieten tätig sind. Als außeruniversitäre Forschungseinrichtung steht die Fraunhofer-Gesellschaft zwischen Staat

<sup>3</sup> Vgl. Wimbauer 1999.

<sup>4</sup> Bei den Forschungsgebieten handelt es sich um Werkstofftechnik, Bauteilverhalten; Produktionstechnik, Fertigungstechnologie; Informations- und Kommunikationstechnik; Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik; Sensorsysteme, Prüftechnik; Verfahrenstechnik; Energie- und Bautechnik; Umwelt- und Gesundheitsforschung; Technisch-ökonomische Studien, Informationsvermittlung.

und Markt; sie zählt sowohl Wirtschaftsunternehmen als auch Bund und Länder zu ihren Zielgruppen und Auftraggebern.<sup>5</sup> Größtenteils besteht eine enge Anbindung an die universitäre Forschung. Etwa zwei Drittel der Institutsleiter sind auch Inhaber eines Lehrstuhls an einer Universität. Dennoch unterscheidet sich das Organisationsprofil der Fraunhofer-Gesellschaft von universitären Forschungsinstituten. Die Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis und der Anwendungsbezug haben in der Fraunhofer-Gesellschaft Priorität. Dies zeigt sich am Umfang und am Stellenwert von Auftragsforschung sowie an einem für eine Forschungseinrichtung einzigartigen Finanzierungsmodell, das starke Anreize für das Einwerben von Drittmitteln aus der Industrie schafft. Die von Bund und Ländern getragene Grundfinanzierung wird hier jährlich in Relation zu den erwirtschafteten Eigenenträgen festgelegt. Damit steigt und fällt der Spielraum für die Etablierung von Forschungsprojekten mit dem Erfolg beim Einwerben zusätzlicher Aufträge. Die Finanzierungsbedingungen für die Fraunhofer-Gesellschaft haben sich seit Beginn der 90er Jahre verschärft. Als Gründe hierfür werden rückläufige Aufwendungen der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung, die Stagnation der öffentlichen Projektförderung des Bundes und gleichzeitig ein wachsendes Angebot an öffentlichen Forschungseinrichtungen benannt.<sup>6</sup> Der Verknappung öffentlicher Mittel und der wachsenden Konkurrenz um diese begegnete die Fraunhofer Gesellschaft mit einer stärkeren Ausrichtung an den Organisationsprinzipien des privatwirtschaftlichen Sektors und dem Prinzip „wie ein Unternehmen zu handeln.“<sup>7</sup>

Die veränderten Rahmenbedingungen prägen ganz wesentlich das professionelle Selbstverständnis, und die Karrierewege und steuern in erheblichem Maße die Einstiegs- und Verbleibschancen für neue Mitarbeiter. Im Vergleich zu universitären Einrichtungen spielt der Erwerb weiterer Zertifikate wie Promotion oder Habilitation eine geringere Rolle. Bedeutsame Karrierekriterien sind in der Fraunhofer-Gesellschaft effizientes Projektmanagement und die Akquisition neuer Forschungsprojekte. Eine Forschungstätigkeit und auch Qualifikationen, die im Rahmen dieser Beschäftigung erworben werden, dienen vor allem einer außeruniversitären beruflichen Entwicklung. Ausscheidende Mitarbeiterinnen

und Mitarbeiter wechseln zu einem großen Teil in Wirtschaftsunternehmen;<sup>8</sup> teilweise machen sie sich auch mit Ausgründungen selbständig. Die beschriebene Entwicklung führte zu einer veränderten Personalpolitik. Ein hoher Personalumschlag wurde zur personalpolitischen Maxime, der ‚Transfer durch Köpfe‘ als wichtiger Faktor in Innovationsprozessen gewertet. Befristete Beschäftigung ist bei Eintritt in die Forschungseinrichtungen nun die Regel, in Abhängigkeit von der ‚Auftragslage‘ wird ein Teil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse verlängert oder in unbefristete umgewandelt. Die jährliche Mitarbeiterfluktuation ist dementsprechend relativ hoch; sie lag 1998 bei ca. 13 Prozent.<sup>9</sup>

Die Frage der Einbeziehung von Frauen beschäftigt die Fraunhofer-Gesellschaft seit geraumer Zeit. Mitte der 80er Jahre – am Beginn der von uns untersuchten Zeitperiode – wurde die Situation der weiblichen Beschäftigten zum Thema organisationsinterner Aushandlungsprozesse. Im Jahr 1985 gründete der Gesamtbetriebsrat einen Ausschuss zur ‚Gleichbehandlung von Frauen und Männern‘. Die Personalvertretung brachte in den darauffolgenden Jahren Frauenförder- und Gleichstellungsgesichtspunkte immer wieder in verschiedenen Gremien und Tagungen der Fraunhofer-Gesellschaft zur Sprache, wo sie kontrovers diskutiert wurden. Konkrete Umsetzungsbemühungen wurden auch durch wichtige Kooperationspartner angeregt. So wird z. B. in Organisationsunterlagen immer wieder auf den von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung im Jahr 1989 verabschiedeten Bericht zur Förderung von Frauen im Bereich der Wissenschaft verwiesen. Letztlich nahm der Prozess der Institutionalisierung von Frauenförderung in der Fraunhofer-Gesellschaft mehrere Jahre in Anspruch. Erst im Jahr 1998 gelang die Verabschiedung eines Frauenförderkonzepts, das eine ‚breite Bewusstseinsbildung‘ und Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf in den Mittelpunkt stellt.<sup>10</sup> Als Kriterium einer erfolgreichen Integration von Wissenschaftlerinnen hat man die Hochschulquote gewählt, d. h. den Frauenanteil unter Hochschulabsolventen im anvisierten Berufsspektrum. Die Förderung von Wissenschaftlerinnen soll nicht nur der Gleichstel-

<sup>5</sup> Vgl. Homepage der Fraunhofer-Gesellschaft: <http://www.fhg.de>.

<sup>6</sup> Fraunhofer-Gesellschaft: Jahresbericht 1995

<sup>7</sup> Vgl. Homepage der Fraunhofer-Gesellschaft: <http://www.fhg.de/german/presse/df/df1998/498-03.htm>.

<sup>8</sup> Im Jahr 1998 übernahmen im Bereich der Vertragsforschung 80 % der ausscheidenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Aufgaben in der Wirtschaft, so die Darstellung auf der Homepage der Fraunhofer-Gesellschaft.

<sup>9</sup> Fraunhofer-Gesellschaft 1998: 61.

<sup>10</sup> Konzept zur Frauenförderung in der Fraunhofer-Gesellschaft.

lung dienen, sondern auch nutzbringend für die Organisation sein: Die Fraunhofer-Gesellschaft „möchte exzellente, vor allem wirtschaftsorientierte Wissenschaftlerinnen gewinnen und von weiblichen Sicht- und Verhaltensweisen, dem ‚weiblichen Mehrwert‘ profitieren. Sie verspricht sich davon, damit langfristig ihr Leistungsangebot qualitativ zu ergänzen“ (Fraunhofer-Gesellschaft 1998: 4).

### 3. Datengrundlage

Die vorliegende Untersuchung beruht auf jährlichen Stichtagsstatistiken zum Personalbestand in elf Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft.<sup>11</sup> Um eine möglichst große Annäherung an das heterogene Fraunhofer-Institutsspektrum sicherzustellen, erfolgte eine bewusste Auswahl der Institute nach dem Anteil der Akademikerinnen, der Anzahl der Beschäftigten und der Zugehörigkeit zu verschiedenen Forschungsgebieten.<sup>12</sup> Auf diese Weise wurden anonymisierte Informationen über 1661 Beschäftigte in der Zeitperiode von 1984 bis 1997 gewonnen. Die Daten eignen sich besonders gut, unterschiedliche Integrationsmuster und relevante Einflussgrößen der Einbeziehung von Frauen aufzudecken, da wichtige Rahmenbedingungen wie z. B. die Verfügbarkeit von bestimmten Ressourcen und auch allgemeine organisationspolitische Zielsetzungen aufgrund der Zugehörigkeit zu einer gemeinsamen Dachorganisation ‚konstant gehalten‘ sind. Dennoch verfügen die einzelnen Institute über große Handlungsspielräume, so dass die Bedeutung des organisationstypischen Kontexts herausgearbeitet werden kann.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die ausgewählten Institute, die vertretenen Fachrichtungen, die dort am häufigsten vorkommen, ferner über die Anzahl der beschäftigten Akademiker zu Beginn und zum Ende des Beobachtungszeitraums sowie über Anzahl und prozentualen Anteil von beschäftigten Frauen in der Tarifgruppe BAT II a und höher.

Die Arbeitsbereiche für wissenschaftliche Angestellte sind in der Fraunhofer-Gesellschaft in hohem Maße männerdominiert; dies gilt insbesondere für

Institute, in denen überwiegend ‚harte‘ natur- und ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen vertreten sind. Der Frauenanteil variiert zwischen den einzelnen Instituten und Jahren erheblich mit einer Schwankungsbreite von 0 bis maximal 28 Prozent. Die Integration hochqualifizierter Frauen ging in den letzten Jahren nur langsam voran. Insgesamt erhöhte sich in den elf Instituten der Frauenanteil von etwa fünf Prozent im Jahr 1984 auf etwa neun Prozent im Jahr 1997 (vgl. Tabelle 2).<sup>13</sup> Innerhalb der Gruppe der Beschäftigten mit akademischen Abschlüssen gibt es darüber hinaus eine vertikale geschlechtsspezifische Segregationslinie: Die Frauen konzentrieren sich in der für diesen Beschäftigungsbereich vorgesehenen niedrigsten Tarifgruppe; auch hier ist zwischen den Jahren 1984 und 1997 nur wenig Veränderung zu erkennen. Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die Frauenanteile innerhalb der höchsten fünf Tarifstufen.<sup>14</sup>

### 4. Einflussfaktoren der Integration von Frauen in Organisationen

Neoklassische ökonomische Theorien verweisen auf den Zusammenhang von Entlohnung und Produktivität sowie auf die Bedeutung der individuellen Präferenzen von Arbeitsanbietern, die mit Präferenzen von Akteuren auf der Nachfrageseite interagieren und im Ergebnis die horizontale und vertikale Trennung von Frauen- und Männerarbeit hervorbringen. Geschlechtsspezifische Berufswahl und die geringere Ausstattung von Frauen mit Humankapital sind auf der Seite des Arbeitsangebots, Diskriminierungsmechanismen dagegen sind auf der Nachfrageseite häufig benannte Ursachen der ungleichen beruflichen Partizipation von Frauen und Männern (Becker 1971, Bielby/Baron 1986, Jonung 1996). Die zu verzeichnende *Angleichung des Bildungs- und Erwerbsverhaltens* von Frauen und Männern zeigt die Grenzen angebotsseitiger Erklärungsmuster, da sich die tätigkeitsspezifische Geschlechtersegregation in der Folge nur unwesentlich verringert und die Integration von Frauen in

<sup>13</sup> Nach Angaben aus internen Organisationsunterlagen betrug in der Gesamtgesellschaft der Frauenanteil im wissenschaftlichen Bereich im Jahr 1997 zehn Prozent.

<sup>14</sup> In der Fraunhofer-Gesellschaft gelten die Tarifbestimmungen des öffentlichen Dienstes; Tarifstufe 1 entspricht der Eingruppierung C3 und Sondertarifen; Stufe 2 entspricht BAT I; Stufe 3 entspricht BAT Ia; Stufe 4 entspricht BAT Ib und Stufe 5 entspricht BAT II a. Prozentwerte werden in Tabelle 2 jeweils im Hinblick auf die Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Tarifstufen gebildet.

<sup>11</sup> Wir möchten uns ausdrücklich bei der Fraunhofer-Gesellschaft dafür bedanken, dass sie uns bei der sehr aufwändigen Datenerhebung immer unterstützt hat.

<sup>12</sup> Die Auswahl der Institute erfolgte im Rahmen einer Studie über Erwerbsverläufe des wissenschaftlichen Personals, die zu einem früheren Zeitpunkt durchgeführt wurde; vgl. hierzu Aisenbrey 2000.

**Tabelle 1** Übersichtstabelle/Institute

Institute	Relevante Fachrichtungen	Anzahl der Wissenschaftler		Frauen unter den Wissenschaftlern			
		1984 (N)	1997 (N)	1984		1997	
				(N)	(%)	(N)	(%)
1	Physik	36	42	0	0	0	0
2	Biologie Chemie	23	44	3	13,0	12	27,3
3	Physik Meteorologie Biologie Chemie	11	53	0	0	6	11,3
4	Informatik Elektrotechnik	54	128	1	1,9	3	2,3
5	Maschinenbau	93	141	2	2,2	7	5,0
6	Physik Biologie Ingenieurwiss. Wirtschaftswiss. Jura Soziologie	43	65	5	11,6	13	20,0
7	Physik Elektrotechnik	38	65	1	2,6	3	5,4
8*	Physik	12	74	0	0	1	1,4
9	Elektrotechnik	5	74	0	0	3	4,1
10	Chemie Biologie Medizin	31	56	4	12,9	11	19,6
11*	Elektrotechnik Physik Sonstige Ingenieurwiss.	26	58	4	15,4	11	17,2

\*Institut 8 wurde erst im Jahr 1985 gegründet; Institut 11 erst im Jahr 1993 – die Angaben über den Beginn des Beobachtungszeitraums beziehen sich bei diesen Instituten auf die genannten Jahre. Institut 11 wird in den multivariaten Analysen ausgeschlossen.

**Tabelle 2** Frauenanteile in den Tarifstufen 1984 und 1997

Tarifstufe	Frauen 1984		Frauen 1997	
	%	Anzahl	%	Anzahl
1	0	0	0	0
2	3,2	1	1,8	1
3	0	0	3,9	6
4	5,5	7	8,6	23
5	8,2	8	13,4	39
Gesamt	4,8	16	8,8	69

„Männerdomänen“ kaum erhöht hat. Auch bei ähnlicher Humankapitalausstattung bleiben Frauen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich hinsichtlich ihrer beruflichen Möglichkeiten hinter Männern zurück (Minks 1996). *Diskriminierung* scheint als nachfrageseitiger Wirkmechanismus beim Be-

rufseinstieg von Hochschulabgängerinnen eine vergleichsweise geringe Rolle zu spielen. So kommt Minks in der eingangs erwähnten Studie zu dem Ergebnis, „dass sektorale Entwicklungen des Arbeitsmarktes einen stärkeren Einfluss auf die Berufseinstiegschancen der Absolventinnen und Absolventen technisch-naturwissenschaftlicher Studiengänge ausüben als geschlechtsspezifische Chancenzuweisungen“ (Minks 1996: II). Doch selbst wenn Frauen der Zugang zu entsprechenden Berufsfeldern gelingt, können sie sich dort oft nicht etablieren, sondern verlassen diese häufig wieder – ein Phänomen, das Jerry Jacobs (1989) mit ‚revolving doors‘ bezeichnete. Nachdem die herkömmlichen angebots- und nachfrageorientierten Ansätze also viele Fragen offen lassen, sollen hier die organisationsgebundenen Faktoren, welche die Integration von Frauen behindern oder fördern, in den Mittelpunkt rücken (vgl. Baron et al. 1991).

Unser Interesse richtet sich auf *Organisationsstrukturen* und *Organisationsumwelten* sowie deren Interaktion mit *Organisationszielen*, deren wechselseitige Wirkung auf die demographische Zusammensetzung von Organisationen nur teilweise geklärt ist (Mittman 1992). Empirisch ansetzende organisationsdemographische Studien belegen den Einfluss organisationsinterner (struktureller) und -externer (umweltbezogener) Faktoren auf die personelle Zusammensetzung (Baron et al. 1991, Tolbert/Oberfield 1991). Personalentscheidungen werden in Organisationen beispielsweise unter Berücksichtigung von Zielen und Anpassungserfordernissen an Rahmenbedingungen der Umwelt getroffen: Wachstum oder Schrumpfen der Organisation bestimmen den Arbeitskräftebedarf; Arbeitskräfteüberschuss oder -mangel eröffnen oder begrenzen Spielräume bei Stellenbesetzungen. Erhöhter Flexibilitätsdruck erfordert veränderte Personalstrategien; als Beispiel kann der verstärkte Einsatz von befristeten Arbeitsverhältnissen genannt werden.

Im Folgenden diskutieren wir zunächst den Einfluss des Arbeitsangebots von Frauen im relevanten Berufsspektrum als *externe* Determinante und wenden uns dann der Bedeutung einiger organisationsinterner Rahmenbedingungen zu. Wir untersuchen den Einfluss von allgemeinen strukturellen Merkmalen (Anzahl beschäftigter Wissenschaftler, Altersstruktur der männlichen Beschäftigten, Gründungszeitpunkt), von organisationalen Gestaltungsspielräumen (Anteil an Neueinstellungen) und die Umsetzung einer personalpolitischen Vorgabe (Anteil an befristeten Arbeitsverträgen).

#### 4.1 Organisationsumwelt

Die Integration von Frauen setzt einen ausreichend großen ‚Pool‘ an qualifizierten Arbeitskräften in diesen Arbeitsfeldern voraus. Gerade in den Männerdomänen naturwissenschaftlich-technischer Berufe wird der Mangel an qualifizierten Bewerberinnen häufig als Handicap für Frauenbeschäftigung angeführt. Mit Ausnahme von Leitungspositionen rekrutiert die Fraunhofer-Gesellschaft neues Personal größtenteils direkt aus den Hochschulen; häufig erfolgt der Einstieg über eine studentische Hilfskrafttätigkeit. Die Anzahl an Hochschulabgängerinnen, auf die die Fraunhofer-Gesellschaft bei Stellenbesetzungen zurückgreifen kann, ist in den für die einzelnen Institute relevanten Fachrichtungen sehr unterschiedlich. Der Frauenanteil unter den Hochschulabsolventen stieg z. B. im Fach Bio-

logie im betrachteten Zeitraum von 48 % (1984) auf 54 % (1995); im Fach Elektrotechnik schwanken die Frauenanteile zwischen 2 % im Jahr 1984 und 5 % im Jahr 1995.<sup>15</sup> Folgt man einer angebotsorientierten Argumentation, dann sollten die Anteile von Frauen beim wissenschaftlichen Personal in jenen Instituten höher sein, die auf ein umfangreiches Reservoir an Wissenschaftlerinnen zurückgreifen können. Die folgende Abbildung zeigt die Veränderungen des Frauenanteils in vier Instituten und die Anteile ausgebildeter Wissenschaftlerinnen im jeweiligen Berufsspektrum im Zeitraum von 1984 bis 1997.<sup>16</sup> Die hier ausgewählten Verlaufsmuster sind charakteristisch für die Arbeitsgebiete, die von den Instituten abgedeckt werden und in denen ähnliche Rahmenbedingungen (z. B. Forschungsfelder, Berufsspektrum) vorherrschen.

Ein Vergleich der prozentualen Anteile der beschäftigten Akademikerinnen mit den Quoten der Hochschulabsolventinnen in den relevanten Fachrichtungen spricht für den Einfluss des weiblichen Arbeitskräfteangebots: Institute, die auf einen vergleichsweise großen Anteil an verfügbaren weiblichen Nachwuchskräften zurückgreifen können, beschäftigen auch mehr Frauen. Allerdings schöpfen die meisten Institute den Pool nur teilweise aus. In Institut 10 mit den Kernfächern Chemie, Biologie und Medizin variiert die Ausschöpfungsquote, d. h. das Verhältnis von institutseigenem Frauenanteil zum Pool an weiblichen Nachwuchskräften, über die Jahre hinweg zwischen etwa einem Viertel und zwei Dritteln. In den stärker technikbezogenen Arbeitsfeldern in den Instituten 5 (Kernfach ist hier Maschinenbau) und 1 mit dem Kernfach Physik liegen die Ausschöpfungsquoten zwischen einem Viertel und etwa der Hälfte bzw. zwischen null und etwa zwei Dritteln des vorhandenen Pools. Bei Institut 7 hingegen (Kernfach Physik und Elektrotechnik) entspricht das niedrige Arbeitskräfteangebot über die Jahre hinweg nahezu vollständig dem Frauenanteil an Wissenschaftlerstellen; in einzelnen Jahren wird der vorhandene Anteil an Hochschulabsolventinnen sogar überschritten. Die zwischen den Instituten variierenden Muster der Ausschöpfung führen zur Frage nach dem Einfluss von weiteren organisationsstrukturellen Merkmalen auf die Einbeziehung von Wissenschaftlerinnen.

<sup>15</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt, Fachserie 11: Bildung und Kultur, Reihe 4.2: Prüfungen an Hochschulen.

<sup>16</sup> Angegeben sind die Mittelwerte der jeweiligen Frauenanteile unter den Hochschulabsolventinnen in den Kernberufen der einzelnen Institute.

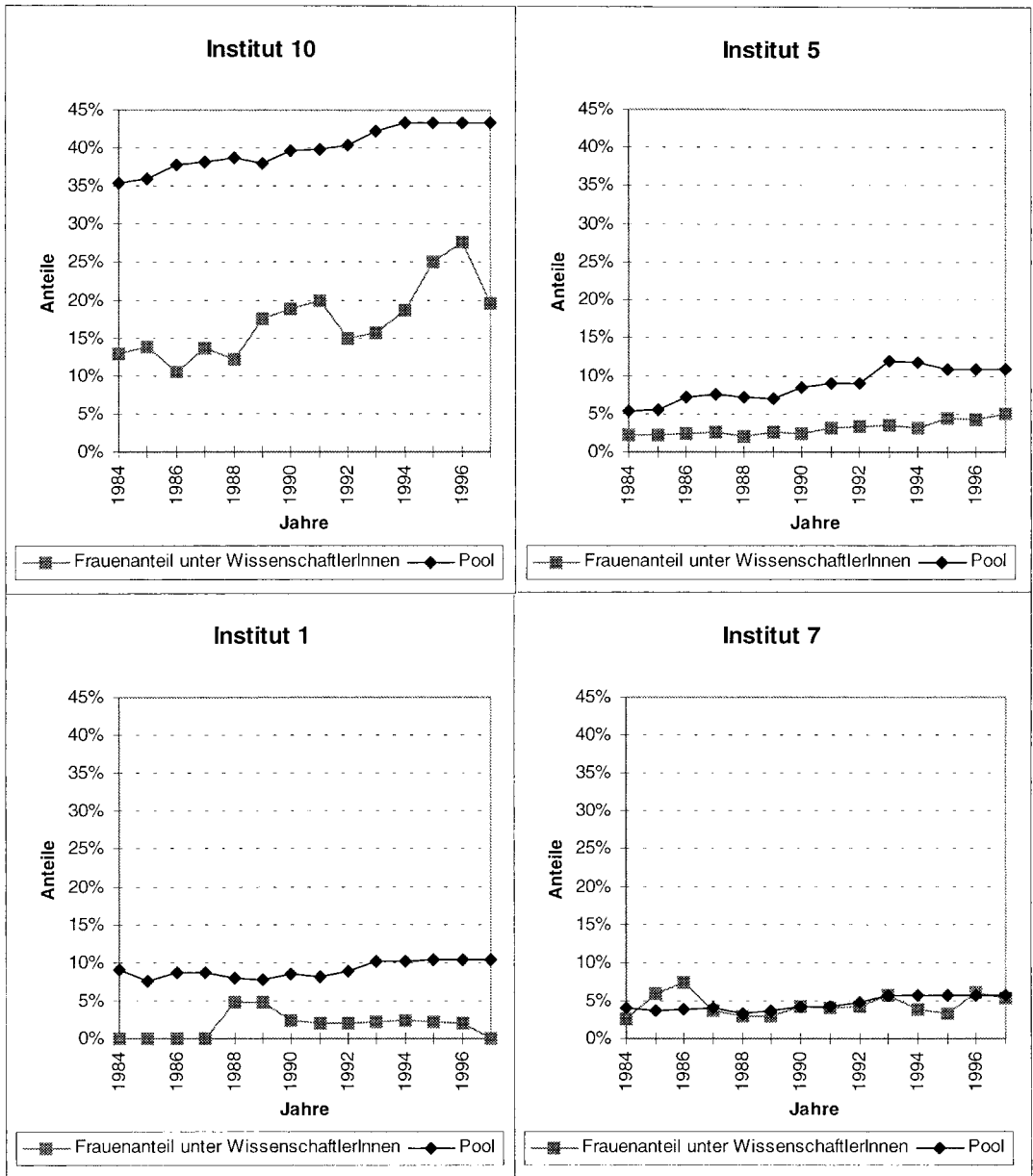


Abb. 1 Frauenanteil und Pool 1984 bis 1997

### 4.2 Organisationsstruktur

Die *Größe* und auch das *Alter* von Organisationen sind allgemeine strukturelle Merkmale, die Möglichkeiten für organisationsinternen sozialen Wandel beeinflussen. Eine Neuerung in organisationalen Kernbereichen nimmt in der Regel eine längere

Zeitspanne in Anspruch. Eingespielte Regeln und Routinen müssen in neue überführt werden; organisationales Handeln wird somit komplizierter. Der hierarchische Aufbau in großen Organisationen ist in der Regel komplexer; Entscheidungen können nicht unmittelbar umgesetzt, sondern müssen delegiert werden. Kleine Organisationen mit kurzen

Entscheidungswegen verfügen hier über den Vorteil, dass sie schneller in der Lage sind, Neuerungen einzuführen. Frauenintegration – als eine Neuerung in Wissenschaftseinrichtungen – scheint somit in kleineren Organisationen chancenreicher zu sein. Allerdings konnten z. B. Kalleberg et al. (1996) zeigen, dass der Zusammenhang zwischen der Größe einer Organisation und dem Ausmaß der Geschlechtersegregation kurvilinear verläuft: In kleineren Betrieben ist Geschlechtersegregation besonders hoch (d. h. die Integration von Frauen in einen männerdominiertes Berufsfeld ist gering), nimmt mit zunehmender Betriebsgröße ab, um von einem bestimmten Punkt an wieder zu steigen. Die Autoren der amerikanischen National Organizations Study erklären diesen Größeneffekt mit weiteren, mit der Organisationsgröße einhergehenden Charakteristika wie der ausgeprägteren Formalisierung in größeren Organisationen. So können z. B. formalisierte Einstellungs- und Beförderungsroutinen die Beschäftigungsmöglichkeiten für Frauen stärken, da askriptive Merkmale dann eine geringere Rolle spielen. Die widersprüchlichen Implikationen des Einflusses der Organisationsgröße auf die Integration von Frauen und auch widersprüchliche Forschungsergebnisse zu dieser Frage erschweren die Formulierung einer präzisen Untersuchungshypothese.<sup>17</sup>

Ebenso uneindeutig wie die Auswirkungen der Größe von Arbeitsorganisationen sind Ergebnisse zu einem möglichen Einfluss des Alters, im vorliegenden Zusammenhang operationalisiert durch das *Gründungsjahr*.<sup>18</sup> Alte Organisationen gelten als träge und veränderungsresistent (Hannan/Freeman 1984), administrative Verfahrensweisen wie Personalpraktiken sind in der Regel fest institutionalisiert. Neuerungen können für etablierte Gruppen als Bedrohung wirken und Widerstände auslösen. Andererseits finden sich z. B. in der amerikanischen Literatur Hinweise, dass mit dem Altern von Organisationen in der Personaladministration stärker meritokratische Prinzipien zur Anwendung kommen (Baron/ Bielby 1991), die – sofern sie ‚geschlechterneutral‘ angewandt werden – förderlich sind für eine bessere Integration von Frauen.

Die *demographische Zusammensetzung* der Organisationsmitglieder ist ein wichtiger Faktor für die Gestaltung organisationalen Wandels (Stewman 1988), da das ‚Verhalten‘ von Organisationen letzt-

lich auf Entscheidungen und Handlungsweisen ihrer Mitglieder beruht. Das Konzept der Organisationsdemographie (Pfeffer 1983) bietet sich an, um individuelle und strukturelle Merkmale in Organisationen zu verbinden: „The demography of an organization or a subunit reflects the aggregation of characteristics of individual members of its population, but, at the same time, is a macro-level property of the unit as a whole, incorporating the relationship and distributional properties of the individuals who are members“ (Wagner et al. 1984: 75). Die demographische Zusammensetzung von Organisationseinheiten hat einen entscheidenden Einfluss auf Beziehungs- und Interaktionsmuster der Beschäftigten. So resultiert die Konflikthäufigkeit in Arbeitszusammenhängen u. a. aus dem Verhältnis von Minderheitengruppen zu Mehrheitsgruppen. Konflikte nehmen zu, wenn die Zahl der Mitglieder einer Minderheit erhöht wird, da diese dann von der Mehrheitsgruppe stärker als Bedrohung wahrgenommen werden (Blalock 1967). Die Formierung von ‚in-groups‘ beruht auf der Neigung von Individuen, Personen zu bevorzugen, die weitgehende Ähnlichkeit mit eigenen Merkmalen wie Geschlecht oder Alter besitzen. Diese sozialpsychologischen Prozesse und auch die problematische Stellung von Minderheitengruppen, die z. B. aus einem erhöhten Anpassungsdruck resultiert (Kanter 1977a), stehen dabei grundsätzlich in Spannung zu einer intendierten Veränderung der personellen Zusammensetzung in Richtung größerer Heterogenität. Die demographische Zusammensetzung der beschäftigten Wissenschaftler könnte somit auch ein wichtiger Faktor der Integration von Frauen als Minderheitengruppe sein. Hinsichtlich Bildung und Ausbildung herrscht in den Arbeitszusammenhängen der betrachteten Beschäftigtengruppe weitgehende Homogenität; alle Mitarbeiter verfügen über einen Studienabschluss in einem begrenzten Fächerspektrum. Die *Altersstruktur* in den Instituten ist dagegen sehr heterogen. Da individuelle Merkmale ihre Bedeutung oft erst durch ihre Relation zu anderen Mitgliedern der Organisation erlangen (Tsui et al. 1992), betrachten wir hier das *Durchschnittsalter der beschäftigten Männer* in den Instituten. Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen der Altersstruktur lassen sich konkurrierende Hypothesen formulieren:

(1) Ein hohes Durchschnittsalter des beschäftigten Personals ist ein Indikator für ‚Seniorität‘, d. h. durchschnittlich lange Dauer der Zugehörigkeit zur Organisation, die das Verhältnis zu neuen und jüngeren Mitarbeitern unter den gegebenen Rahmenbedingungen in spezifischer Weise

<sup>17</sup> Ein kurzer Überblick über verschiedene Studien zur Wirkung der Organisationsgröße auf Frauenintegration findet sich bei Kulis/Miller-Loessi 1992.

<sup>18</sup> Alter und Größe von Organisationen sind korreliert.



färben kann. In Instituten mit einem hohen Altersdurchschnitt kann die bestehende homogene Zusammensetzung durch den Eintritt von jungen Berufsanfängerinnen gefährdet sein. Die ‚newcomer‘ unterscheiden sich von der Mehrheitsgruppe hinsichtlich ihres Alters und ihrer Geschlechtszugehörigkeit.

(2) Andererseits gehören ältere, männliche Angestellte zur Gruppe der ‚Etablierten‘ in überwiegend unbefristeten Arbeitsverhältnissen. Jüngere Mitarbeiter – Frauen wie Männer – in befristeten Arbeitsverhältnissen stehen unter höherem Bewährungsdruck und in schärferer Konkurrenz untereinander. Dies ließe günstigere Rahmenbedingungen für die Integration von Frauen erwarten, wenn der Altersabstand zu männlichen Kollegen größer ist.

Der Altersmittelwert in der Gruppe der Wissenschaftler liegt bei 40 Jahren – im ‚jüngsten‘ Institut beträgt das Durchschnittsalter der männlichen Beschäftigten 32 Jahre; im ‚ältesten‘ Institut sind die Wissenschaftler durchschnittlich 50 Jahre alt. Eine bivariate Analyse des Zusammenhangs des Durchschnittsalters der männlichen Wissenschaftler mit dem Anteil an Frauen unter den Neueinstellungen spricht zugunsten der zweiten These. Ein hohes Durchschnittsalter der Männer führt zu einer erhöhten Integration von Frauen, wenn auch die Korrelation zwischen den beiden Größen eher schwach ausgeprägt ist ( $r = .25, p < .05$ ).

### 4.3 Organisationsstrategie

Die Einbeziehung von Frauen kann nur erfolgreich vorangetrieben werden, wenn im Beobachtungszeitraum in den einzelnen Instituten ausreichend Gestaltungsspielräume für die Neubesetzung von Stellen vorhanden sind. In Zeiten konjunktureller Krisen oder schrumpfender Ressourcen können Stellenbesetzungen ganz zum Erliegen kommen. Als Indikator für vorhandene Freiräume der Institute verwenden wir den jährlichen *Anteil an Neueinstellungen*. Je mehr Stellen zu besetzen sind, desto eher kann der Frauenanteil erhöht werden. Die Handlungsspielräume für eine Veränderung der personellen Zusammensetzung der einzelnen Institute variieren sehr stark. Der Anteil der Neueinstellungen beträgt im Durchschnitt 14 %. Einige Institute rekrutieren in bestimmten Jahren überhaupt kein neues wissenschaftliches Personal. Das Maximum liegt bei 100 % und ist auf eine Institutsneugründung im Jahr 1985 zurückzuführen. Die Veränderung des Frauenanteils in allen Instituten, gemessen als einfache Differenz der Anteile zum Vorjahr, schwankt zwischen -9 und 14 Prozentpunkten. Die Personalfluktuaton wird in der bivariaten Betrachtung in eine Erhöhung des Frauenanteils umgesetzt:

Der Anteil an Neueinstellungen (Frauen und Männer) und die Veränderung des Frauenanteils korrelieren positiv ( $r = .29, p < .01$ ).<sup>19</sup>

Die Fraunhofer-Gesellschaft reagierte auf den rapiden Wandel ihrer Marktbedingungen mit einer Veränderung der Beschäftigungs- und Arbeitsformen. Die Ausweitung zeitlich befristeter Projektarbeit ermöglicht der Organisation, flexibel auf unsichere und wenig vorhersehbare Rahmenbedingungen wie z. B. Auftragsspitzen zu reagieren. Das Nebeneinander von unbefristeten und befristeten Arbeitsverhältnissen sichert Organisationen stabile und dennoch anpassungsfähige Arbeitsarrangements (Davis-Blake/Uzzi 1993). Der *Anteil von befristeten Stellen* dient uns als ein Maß für die ‚Flexibilität‘ der Organisation. Dynamische Anpassungsprozesse gehen oft mit einer Offenheit für neue Ideen und Verfahrensweisen einher und begünstigen generell die Karrierechancen für Frauen (Kvande/Rasmussen 1995). Die Auswirkungen von Arbeits- und Beschäftigungsflexibilisierung sind für Frauen jedoch ambivalent, da diese Trends zwar neue berufliche Möglichkeiten eröffnen, aber mit erhöhter Unsicherheit in den Beschäftigungsverhältnissen verbunden sind (Smith/Gottfried 1998). Die Fraunhofer-Gesellschaft beziffert die ‚optimale Bleibezeit‘ befristeter angestellter Wissenschaftler auf fünf Jahre. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bedeutet die Befristung ihrer Arbeitsverträge eine beträchtliche Einschränkung hinsichtlich der Planbarkeit beruflicher Werdegänge. Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen gehen wir davon aus, dass höhere Anteile von befristet beschäftigten Wissenschaftlern in den Instituten mit höheren Frauenanteilen einhergehen. Der Einsatz dieser personalpolitischen Option streut über die Institute und Jahre hinweg sehr breit und liegt zwischen 0 % und 71 %; der Mittelwert liegt bei 34 %. Die Korrelation von Frauenanteilen und den Anteilen befristeter Beschäftigung ist positiv, wenngleich nicht allzu stark ( $r = .14, p < .05$ ).

### 5. Multivariate statistische Analysen

Die multivariate Auswertung soll nun die möglichen Zusammenhänge zwischen der Höhe des Frauenanteils und den Variablen für Umwelt, Struktur und Strategie im Zeitverlauf untersuchen. Grundlage für die statistische Modellierung ist ein aus den Personaldaten aufgebauter Paneldatensatz

<sup>19</sup> Die Korrelation zwischen Frauenanteil und dem Anteil an Neueinstellungen beträgt .03.

aus zehn Instituten, für die jeweils Informationen für 13 Jahre (1985–1997) vorliegen.<sup>20</sup> Da die Paneldaten für ein 1985 gegründetes Institut erst ein Jahr später auswertbar sind, liegt ein *unbalanced* Panel mit insgesamt 129 Datenpunkten vor. Um die in der multivariaten Analyse erzielten Ergebnisse auf ihre Robustheit zu prüfen, verwenden wir unterschiedliche statistische Modelle, von denen die wichtigsten kurz erläutert werden sollen.<sup>21</sup>

Das Grundmodell, mit dem weitere Verfahren verglichen werden, ist ein *fixed effects* Modell mit dem Frauenanteil der Institute als abhängiger Variable (Greene 1993: 466–469). Die Subskripte *i* und *t* beziehen sich auf die zehn Institute und die Messpunkte über 13 Jahre.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

In diesem Modell werden für jedes Institut konstante Effekte  $\beta_{0i}$  geschätzt, die sich sinnvoll als relatives Niveau des Frauenanteils bei Berücksichtigung der unabhängigen Variablen  $X_{it}$  interpretieren lassen. Bei Berechnung der Koeffizienten  $\beta_1$  wird nur die Variation innerhalb der Institute betrachtet. Die Unterschiede zwischen den Instituten drücken sich in den *fixed effects* aus, die keine Zufallskomponente enthalten.

Da sich zeitkonstante Merkmale wie der Gründungszeitpunkt der Institute nicht in *fixed effects* Modelle integrieren lassen, schätzen wir zusätzlich ein *random effects* Modell, das in seinen Annahmen allerdings restriktiver ist (Greene 1993: 469–479).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + v_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

In Gleichung (2) ist eine abweichende Modellierung des Fehlerterms zu erkennen. Man geht nun davon aus, dass institutsspezifische Konstanten zufällig verteilt sind, die Institute also eine Zufallsauswahl aus allen Forschungsinstituten darstellen.<sup>22</sup> Ein Teil des Fehlerterms, nämlich  $v_i$ , ist zeitkonstant; damit wird berücksichtigt, dass die Institute sich selbst über die Zeit ähnlicher sind als anderen Instituten aus der Stichprobe.

Die verwendeten abhängigen Variablen für beide Modelle sind die Frauenanteile über die Zeit (1985–1997). Wir vernachlässigen hier, dass Anteilswerte qua Definition einen beschränkten Wertebereich aufweisen. Es geht eher um die Richtung von Effekten als um eine möglichst effiziente Schätzung, die in noch komplexeren Verfahren zu erreichen wäre.<sup>23</sup> Für die Modelle (1) und (2) verwenden wir als unabhängige Variablen den Pool (Frauenanteil bei akademischen Abschlüssen) und die diskutierten Merkmale Größe, Durchschnittsalter der männlichen Wissenschaftler, Anteil der Neueinstellungen und Anteil der befristeten Stellen. In Modell (3) kommen zusätzlich zwei Dummy-Variablen zur Erfassung des Gründungszeitpunkts (Gründungszeitpunkt vor 1970, Gründungszeitpunkt nach 1980; Referenzkategorie: Gründung zwischen 1970 und 1980) zum Einsatz. Tabelle 3 enthält die Verteilungsmerkmale der in den multivariaten Modellen verwendeten Variablen. Die bivariaten Korrelationen sind im Anhang dargestellt.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Schätzungen, also die Koeffizienten für der Strukturvariablen, die jeweiligen Standardfehler in Klammern und das jeweilige Signifikanzniveau angegeben. In der ersten Schätzung sind institutsspezifische fixe Effekte berücksichtigt. Die zweite und dritte Schätzung gehen von *random effects* aus, wobei in der dritten Schätzung die zeitkonstanten Dummy-Variablen für den Gründungszeitpunkt aufgenommen sind.

Betrachten wir zunächst das *fixed effects* Modell mit institutsspezifischen Konstanten.<sup>24</sup> Bei Berücksichtigung der zehn Instituts-Dummy-Variablen besitzt der Pool keinen signifikanten Einfluss auf die Höhe des Frauenanteils (0,12 bei einem korrigierten Standardfehler von 0,355), die starke bivariate Korrelation wird aufgehoben.<sup>25</sup> Die nach fachlichen Qualifikationen variierenden Frauenanteile im Arbeitsangebot gehen hier in die institutsspezifischen fixen Effekte ein, die fachbedingten Unterschiede zwischen den Instituten sind gemessen an der Variation des jeweiligen Pools sehr ausgeprägt. Die Größe spielt dagegen über die Institute hinweg eine eigenständige Rolle: je größer die Organisatio-

<sup>20</sup> In einem Fall stehen uns Informationen für zwölf Jahre zur Verfügung.

<sup>21</sup> Auf die Ergebnisse der zusätzlichen Modellschätzungen wird in Fußnoten eingegangen. Alle Auswertungen wurden dem Programm LIMDEP 7.0 von William Greene vorgenommen.

<sup>22</sup> Diese Annahme ist angesichts der bewussten Auswahl der Institute nicht unproblematisch. Außerdem geht man beim *random effects* Modell davon aus, dass die individuellen Fehler nicht mit den unabhängigen Variablen korreliert sind.

<sup>23</sup> Zur Berücksichtigung von möglicher Heteroskedastizität siehe Fußnote 25. Wir haben außerdem ein allometrisches Wachstumsmodell (Braun 2000: 46–50) geschätzt, mit dem wesentliche Ergebnisse repliziert werden.

<sup>24</sup> Das Modell wurde mit dem White-Schätzer zur Korrektur der Standardfehler bei Heteroskedastizität gerechnet (Greene 1995: 297; Hanushek/Jackson 1997: 143).

<sup>25</sup> Korrelationskoeffizient 0,87; vgl. Anhang.

**Tabelle 3** Verteilungsmerkmale der Variablen in den multivariaten Modellen

	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Median	Maximum
Pool	17,9	14,2	1,9	10,2	43,3
Anzahl Wissenschaftler	59	28,2	11	53	141
Anteil Neueinstellungen	14,0	11,2	0	12,5	79
Durchschnittsalter Männer	39,7	4,5	31,6	39,9	50,2
Anteil befristeter Stellen	34,9	19,2	0	33,3	71,4
Gründung vor 1970	0,59				
Gründung 1970–1980	0,19				
Gründung nach 1980	0,22				
Frauenanteil	8,3	7,5	0	4,3	27,7

nen, desto geringer der Frauenanteil (-0,06 bei einem korrigierten Standardfehler von 0,017). Ein um 25 Wissenschaftlerstellen größeres Institut besitzt einen 1,5 Prozentpunkte niedrigeren Frauenanteil. Dieses Ergebnis entspricht den oben angestellten Überlegungen zur Trägheit größerer Organisationen, wobei eine um einen quadratischen Größenterm erweiterte (und hier nicht tabellierte) Schätzung auf eine kurvilineare Beziehung hinweist: In sehr kleinen Instituten ist demnach der Frauenanteil ebenfalls niedriger. Hinsichtlich der Altersstruktur zeigt sich, dass ein höheres Durchschnittsalter der männlichen Wissenschaftler mit einem höheren Frauenanteil korreliert (0,77 bei einem korrigierten Standardfehler von 0,408), also für die Integration von Frauen günstiger ist. Deutlich fällt auch der Effekt des Befristungsanteils aus: In Instituten mit einem höheren Anteil an befristeten Stellen liegt der Frauenanteil beim wissenschaftlichen Personal signifikant höher (0,26 bei einem korrigierten Standardfehler von 0,039). Der Anteil neu besetzter Stellen hängt zwar positiv mit dem Frauenanteil zusammen, der Koeffizient ist in diesem Modell nicht signifikant (0,04 bei einem korrigierten Standardfehler von 0,029).

Die fixen Effekte, geschätzt mit den Dummy-Variablen für die zehn Institute und interpretiert als nicht gemessene Eigenschaften der Institute, unterscheiden sich bei Berücksichtigung der Strukturvariablen deutlich voneinander.<sup>26</sup> Die Institute 1, 8 und 9 zeigen einen sehr geringen Frauenanteil, was an den hohen negativen Werten der Parameter abzulesen

ist. Dagegen liegen die Frauenanteile in den Instituten 2, 6 und 10 besonders hoch. Wenn man die Fachrichtung der Institute als wesentliches Merkmal einer Organisation interpretiert, dann findet sich bei einer interdisziplinären Konzeption (Institut 6) sowie beim Schwerpunkt Biologie und Chemie ein stärkere Einbindung von Wissenschaftlerinnen (vgl. auch Tabelle 1).<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Zusätzlich zu den institutsspezifischen fixen Effekten wurden in einem nicht tabellierten *two way fixed effects* Modell (Greene 1995: 309–311) auch *zeitspezifische* Effekte modelliert: Für jeden Zeitpunkt in der Panelstruktur wird ein eigener Parameter geschätzt, welcher den besonderen Effekt einzelner Untersuchungsjahre angibt. Die zusätzliche Modellierung von zeitspezifischen fixen Effekten führt zu ähnlichen Ergebnissen, die in der ersten Spalte von Tabelle 4 abzulesen sind. Wenig überraschend vergrößern sich die Standardfehler der Koeffizienten, insgesamt sind hier 13 zusätzliche Parameter zu schätzen. Bei den periodenspezifischen Effekten erhalten wir für vier Jahre signifikante Ergebnisse: In den Jahren 1985 und 1989 ist der Frauenanteil vergleichsweise hoch, während für die Jahre 1992 und 1993 deutlich negative Effekte geschätzt werden. Der Erklärungswert des *two way fixed effects* Modells gegenüber der Modellschätzung in der ersten Spalte von Tabelle 4 ist jedoch nicht signifikant höher. Bei der Interpretation der zeitspezifischen Effekte ist deshalb Zurückhaltung angebracht. Das Jahr 1989 kann als ein Jahr deutlichen Wachstums der Organisation gelten, und zwar über Institutsgrenzen hinweg: So hat sich die Anzahl der beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von 522 (1988) auf 623 in 1989 erhöht. Ein so starkes Wachstum gab es zu keinem weiteren Zeitpunkt im Beobachtungsfenster. Die große Expansion war allerdings schon im Jahr 1992 beendet: Die Gesamtanzahl der Wissenschaftlerstellen ging von 702 auf 649 zurück, wobei die Frauenanteile über Institutsgrenzen hinweg sanken. Die zeitspezifischen fixen Effekte können durchaus eine gemeinsame Ursache haben: Die starke Stellenexpansion im Jahr 1989, die eine stärkere Orientierung der Gesamt-

<sup>26</sup> Die Statistik des Likelihood-Ratio Tests des Modells mit Instituts- und Strukturvariablen gegenüber einem Modell, das nur die Strukturvariablen beinhaltet, ergibt einen Wert  $\chi^2 = 76,612$  (df = 9) (sig. <.001).

**Tabelle 4** Multivariate Modelle zur Frauenbeschäftigung in den Forschungsinstituten (1985–1997; N = 129)

	<i>Fixed Effects</i>	(1)	<i>Random Effects</i>	(2)	<i>Random Effects</i>	(3)
Pool	0,12	(0,335)	0,38	(0,049)**	0,34	(0,050)**
Größe	-0,06	(0,017)**	-0,04	(0,016)*	-0,05	(0,016)**
Durchschnittsalter (Männer)	0,77	(0,408) <sup>o</sup>	0,42	(0,161)**	0,38	(0,153)*
Anteil Befristung	0,26	(0,039)**	0,18	(0,031)**	0,22	(0,033)**
Anteil neu besetzter Stellen	0,04	(0,029)	0,01	(0,028)	0,02	(0,027)
Gründungszeitpunkt vor 1970 <sup>1)</sup>					-4,20	(1,439)**
Gründungszeitpunkt nach 1980 <sup>1)</sup>					-8,62	(2,054)**
Intercept			-19,76	(6,519)**	-14,03	(6,512)*
Institut 1	-36,02	(17,169)				
Institut 2	-24,39	(10,121)				
Institut 3	-32,48	(10,665)				
Institut 4	-30,77	(14,705)				
Institut 5	-30,26	(12,046)				
Institut 6	-25,10	(11,207)				
Institut 7	-28,19	(14,507)				
Institut 8	-36,62	(12,427)				
Institut 9	-35,96	(13,481)				
Institut 10	-25,96	(10,133)				
Var ( $\epsilon_{it}$ )			7,822		7,518	
Var ( $v_i$ )			2,905		2,323	
<i>Modellfit</i>						
R <sup>2</sup>	0,87		0,74		0,83	

<sup>1)</sup> Referenzkategorie: Gründungszeitpunkt 1970–1980; <sup>o</sup>sig < .10, \*sig < .05, \*\*sig < .01; Standardfehler in Klammern; die Standardfehler des *fixed effects* Modell wurden mit der White-Korrektur berechnet (Greene 1993: 391; Greene 1995: 297). Bei den *random effects* Modellen werden auch die geschätzten Varianzen der Fehlerkomponenten angegeben.

In den nächsten beiden Spalten von Tabelle 4 sind die Resultate von *random effects* Modellen angeführt. Das erste Modell enthält die gleichen Variablen wie das bereits erläuterte *fixed effects* Modell, das zweite Modell berücksichtigt zusätzlich den Gründungszeitpunkt der Institute. Der wichtigste Unterschied zum Ergebnis des *fixed effects* Modells liegt in der Bedeutung der Pool-Variable. Sie ist nun signifikant positiv (im zweiten Modell: 0,34 bei einem Standardfehler von 0,050). Eine Erhöhung von

einem Prozentpunkt im Pool führt zu einem um 0,34 Prozentpunkte höheren Frauenanteil. Es hängt also mit den Annahmen der verwendeten statistischen Modelle zusammen, ob man einen am Koeffizienten abzulesenden Zusammenhang zwischen Pool und Frauenanteil erkennen kann. Wenn man die geschlechtsspezifische Berufsausbildung, die durch die Poolvariable erfasst wird, als unterschiedliche Eigenschaften zwischen den Instituten auffasst (wie im *fixed effects* Modell), dann ist der Pool für die Höhe des Frauenanteils nicht bedeutend. Wenn die untersuchten Institute als (hypothetisch) zufällig aus der Gesamtheit aller Fraunhofer-Institute ausgewählte Organisationen aufgefasst werden, dann erhalten wir einen deutlich signifikanten Effekt für den Zusammenhang von Frauenanteil und Pool.

organisation an eingeworbenen Drittmitteln aus Wirtschaft und Staat einleitet. Die Drittmittelfinanzierung unterliegt allerdings größeren kurzfristigen Schwankungen, wie sie im Personalrückgang des Jahres 1992 zum Ausdruck kommt.

Die anderen Strukturvariablen haben einen ähnlichen, wenngleich weniger starken Effekt auf den Frauenanteil als im *fixed effects* Modell. Die Standardfehler sind in Modell (2) kleiner, was durch die geringere Anzahl von Freiheitsgraden erklärt wird. In Abwägung der beiden Modellklassen halten wir in unserem Fall *fixed effects* Modelle für angemessener: Wir arbeiten mit einer sehr kleinen (bewussten) Auswahl von Instituten und können die fixen Effekte als parametrische Verschiebungen der Regressionsfunktion auch inhaltlich sinnvoll deuten.

An dieser Stelle haben wir *random effects* Modelle berechnet, um die Wirkung des Gründungszeitpunkts der Institute auf die Integration von Frauen abschätzen zu können. Die Koeffizienten für die zwei Dummy-Variablen zeigen, dass Institute, die vor 1970, und solche, die nach 1980 gegründet wurden, niedrigere Frauenanteile aufweisen. Insbesondere die Neugründungen der 80er Jahre beschäftigen Frauen zu einem deutlich geringeren Prozentsatz (-8,62 bei einem Standardfehler von 2,054). Wir kommen auf dieses Ergebnis in der zusammenfassenden Diskussion zurück.

Abschließend soll eine graphische Darstellung der Wachstumskurven erläutert werden. Mit ähnlichen Annahmen wie in einem *random effects* Modell lassen sich in einer auf dem hierarchisch linearen Modell aufbauenden *growth curve* Schätzung die institutsspezifischen Wachstumsverläufe schätzen. Zentrales Modellierungsziel ist hierbei jedoch die auf den (hierarchischen) Ebenen der Zeitmesspunkte und der Institute vorhandene *Varianz der Parameter* (Bryk/Raudenbush 1992, Snijders 1996). Es soll also untersucht werden, inwieweit die Wachstumskurven zufällig über die Institute variieren.<sup>28</sup>

Abbildung 2 zeigt drei Kurven, die von einem hohen Ausgangsniveau des Frauenanteils weiter ansteigen. Ein Institut beginnt mit einem sehr niedrigen Frauenanteil, dieser erhöht sich bis zum Jahr 1991 deutlich, um danach wieder abzusinken. Sechs Institute bewegen sich auf niedrigem Niveau, ohne dass die Frauenanteile zehn Prozentpunkte erreichen. Erkennbar ist auch der Rückgang des Frauenanteils in den Jahren 1992 und 1993 sowie ein

im Jahr 1995 in einigen Instituten einsetzender Anstieg der Frauenanteile. Der besondere Erkenntnisgewinn des *growth curves* Modell liegt darin, dass wir die Variation der Parameter über die zehn Institute hinweg abschätzen können. Der Achsenabschnittsparameter, also der durchschnittliche Frauenanteil aller Institute und Jahre (ohne Berücksichtigung weiterer Kovariaten), weist eine deutliche Varianz über die Institute auf. Weiterhin zeigt sich, dass auch die Wachstumsparameter deutlich variieren. Es bleibt also bei Betrachtung der Parametervarianz festzuhalten, dass auch unter Einbeziehung der Strukturmerkmale eine nicht erklärte Streuung zwischen den Instituten verbleibt. Anders gesagt: Die Entwicklung des Frauenanteils wird ‚ungenauer‘, wenn man eine Zufallsauswahl der Institute zugrunde legt und eine Variation von Achsenabschnitts- und Wachstumsparametern über die Institute erlaubt.

Zusammenfassend sollen die Ergebnisse auch unter methodischen Gesichtspunkten diskutiert werden. Die *Größe*, gemessen an der Zahl der Wissenschaftlerstellen, erweist sich als integrationshemmend. Insbesondere deuten wir unsere Resultate als Hinweis auf schwierige Integrationsbedingungen in den sehr großen Instituten (etwa von 100 Wissenschaftler-Stellen an). Zu beachten ist allerdings, dass sich in einem kleinen Institut, das eine Frau beschäftigt und in der Folgezeit eine weitere Frau einstellt, der Frauenanteil stärker erhöht als in einem größeren Institut, das eine sehr geringe Zahl von Frauen beschäftigt und eine weitere Wissenschaftlerin neu einstellt. Der *Gründungszeitpunkt* spielt, wenn man die Ergebnisse des *random effects* Modell betrachtet, ebenfalls eine Rolle für die Integrationschancen von Frauen. Die Institutsneugründungen der 80er Jahre bieten für Wissenschaftlerinnen die vergleichsweise schlechtesten Integrationschancen; die wissenschaftliche Kernbelegschaften dieser Institute müssen erst aufgebaut werden und in diesem Aufbauprozess setzen die Personalverantwortlichen der Institute eher auf männliches Personal. In den ältesten Instituten, die vor 1970 gegründet wurden, ist der Frauenanteil gleichfalls niedriger als in der Referenzgruppe derjenigen Institute, die in den 70er Jahren gegründet wurden. Bei diesen Unterschieden handelt es sich nicht um einen Effekt des Fächerspektrums, da der Pool statistisch kontrolliert ist. Eine inhaltlich abgesicherte Interpretation dieses Ergebnisses würde jedoch eine breitere Datenbasis erfordern.

Bei steigendem *Durchschnittsalter der männlichen Wissenschaftler* nehmen die Frauenanteile zu. So sind die positiven Koeffizienten in den geschätzten

<sup>28</sup> Im Wachstumskurvenmodell fallen die Struktureffekte in ihrem Betrag und ihrer statistischen Signifikanz nun geringer aus als in der *fixed effects* Schätzung. Allerdings bleibt der Koeffizient des Befristungsanteils deutlich unter dem 1 %-Niveau signifikant: Bei einem höheren Anteil befristeter Stellen, liegt auch im Wachstumskurven-Modell der Frauenanteil der Institute entsprechend höher. Die Befristung ist damit als einziges Strukturmerkmal in allen Gleichungen signifikant.

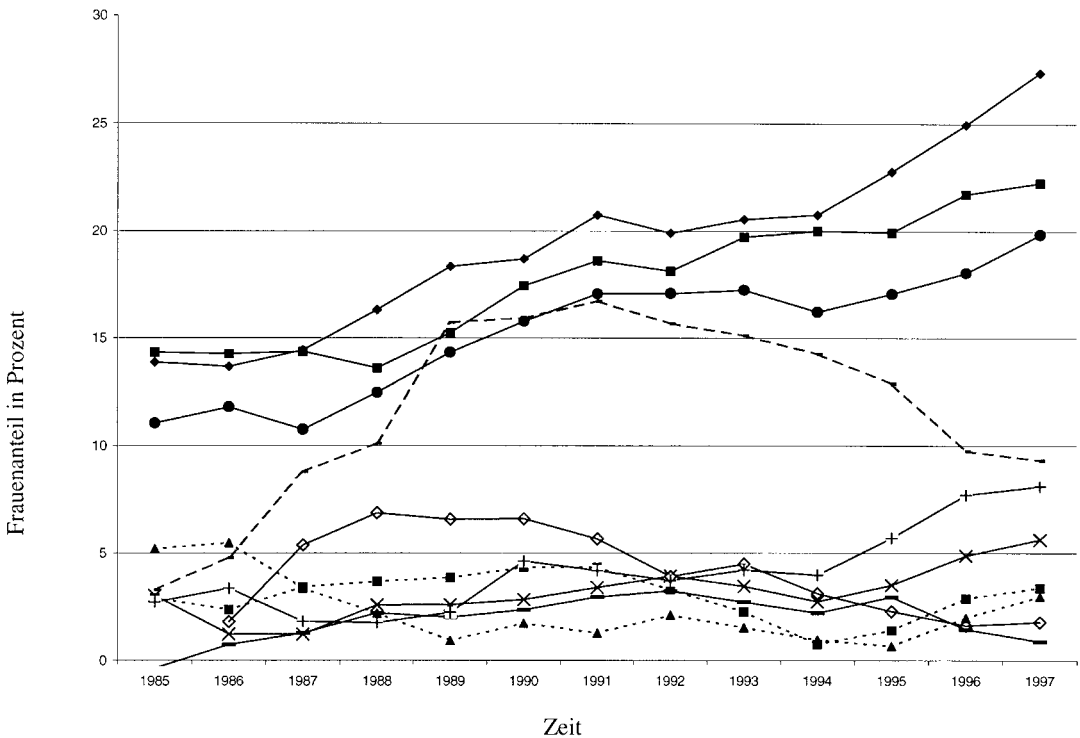


Abb. 2 Growth Curves der Frauenanteile (1985–1997)

Modellen zu deuten. Untersucht man ergänzend für die Gesamtheit der beschäftigten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Altersverteilung, so wird deutlich, dass im Beobachtungszeitraum das Durchschnittsalter der Männer etwa doppelt so stark zunimmt (1,7 Jahre) wie das Durchschnittsalter der Frauen (0,9 Jahre).<sup>29</sup> Vor dem Hintergrund dieser zusätzlichen Informationen bleibt noch der Unterschied *zwischen* den Instituten zu erklären: Diejenigen Institute, die ein hohes Durchschnittsalter der männlichen Wissenschaftler aufweisen, verzeichnen steigende Frauenanteile im Vergleich zu denjenigen Instituten, bei denen die Männer im Durchschnitt jünger sind. Eine einfache Interpretation liefe darauf hinaus, dass das Durchschnittsalter der Männer in einigen Instituten ansteigt, weil dort auf den Eintrittspositionen mehr

(junge) Frauen eingestellt werden, und damit würde die methodische Frage nach der Exogenität der Variable Altersdurchschnitt aufgeworfen. Auf der Grundlage unserer Daten und der geschätzten Modelle sind gesicherte Antworten nur bedingt möglich. Das empirische Bild passt jedenfalls auch zu der oben angelegten theoretischen Erklärung: Ältere Männer konkurrieren weniger als jüngere Männer mit neu eingestellten jungen Frauen, da sie bereits höhere und abgesicherte Statuspositionen einnehmen und es sich ‚leisten‘ können, auf statusniedrigen Positionen Frauen zu integrieren.

Die Integration von Frauen in die untersuchten Organisationen führt über Institutspolitiken, die auf *befristete Beschäftigung* setzen. Dieses Resultat bedeutet nicht, dass Frauen und Männer bei Eintritt in die Organisation signifikant unterschiedlich von Befristung betroffen sind. Erneut kann allerdings auf die unterschiedliche Verweildauer von Männern und Frauen in den Instituten verwiesen werden. Drei Jahre nach Eintritt in die Fraunhofer-Institute gibt es in den geschlechtsspezifischen Austrittsraten einen deutlichen Unterschied. Männer haben in dieser Phase ihrer Beschäftigung bei den Fraunhofer-

<sup>29</sup> Dieses Ergebnis ist in Beziehung zu setzen mit den nach Geschlecht unterschiedlichen Verweildauern in den Fraunhofer-Instituten (Median: Männer 52 Monate, Frauen 40 Monate), die sich auf der Basis der individuellen Personaldaten errechnen lassen. Männliche Wissenschaftler altern in den Instituten, während die Frauen die Organisation schneller verlassen (Hinz 2000).

Instituten eine höhere Verweilwahrscheinlichkeit. Das Ergebnis unseres Panelmodells verweist erneut auf *institutsspezifische* Muster: Diejenigen Institute, die verstärkt auf befristete Arbeitsverhältnisse setzen, haben höhere Frauenanteile – auch wenn wir die unterschiedlichen Strukturbedingungen der Institute kontrollieren.

## 6. Diskussion

Lassen sich aus den Analysen allgemeine Schlussfolgerungen für den Zusammenhang des Wandels von Wissenschaftsorganisationen mit der Integration von Frauen in die Wissenschaft ziehen? Zunächst müssen wir unseren spezifischen Blick auf die Fragestellung betonen: Die Integration von Frauen in die anwendungsorientierte Forschung haben wir ausschließlich an der Höhe des Frauenanteils in den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft gemessen. Damit wurde eine sicherlich spezifische Auswahl von Organisationen getroffen, von individuellen Einflussgrößen abstrahiert und ausschließlich auf die Organisationsentwicklung geachtet. Dieses Vorgehen hat den Nachteil, dass wir wichtige Ursachen für die Einbindung von Frauen in die Wissenschaft ausblenden mussten. Insbesondere das Zusammenreffen von individuellen Motivationen und strukturellen Barrieren, das für die Einbindung in Organisationen von herausgehobener Bedeutung ist, konnten wir nicht untersuchen. Am Beispiel eines Forschungsinstituts der gleichen Dachorganisation, das sich durch einen hohen Frauenanteil auszeichnet, zeigt Wimbauer (1999) die überaus bedeutsame Interaktion von Strukturmerkmalen und individuellen Faktoren auf. Auch dort, wo man verhältnismäßig viele Frauen in der Wissenschaft findet, entstehen durch das Zusammenwirken von individueller Motivation und Planung mit den Institutstrukturen ‚gendered substructures‘ im Sinn von Acker (1992).

Der wohl wichtigste Einflussfaktor für die Erhöhung des Frauenanteils in den untersuchten Wissenschaftsorganisationen liegt beim Anteil der befristeten Beschäftigungsverhältnisse. Frauen finden vor allem dann stärkeren Zugang zu den untersuchten Fraunhofer-Instituten, wenn die personalpolitische Flexibilität der jeweiligen Organisation steigt. Damit werden wissenschaftliche Karrieren für Männer und Frauen weniger planbar, die Fraunhofer-Institute erfüllen die ihnen zugeordnete Funktion des ‚Durchlauferhitzers‘ (Wimbauer 1999), der ‚Transfer durch Köpfe‘ wird durch den Einsatz befristeter Beschäftigung institutionalisiert.

Die Integration von Frauen hat also ihre Kosten: Die Wissenschaft als Arbeitsfeld wird zwar offener für Frauen, gleichzeitig werden die Arbeitsverhältnisse unsicherer. Zwei gleichgerichtet wirkende Prozesse können hierfür ausschlaggebend sein. Eine mögliche (und angesichts der zur Verfügung stehenden Daten nicht prüfbare) Deutung lautet, dass bei einer Verschlechterung der Arbeitsbedingungen die Männer ‚fliehen‘. Dies zeigen z.B. Halford et al. (1997) am Beispiel der Entwicklung der Frauenbeschäftigung im Bankensektor. Personalpolitische Strategien, die auf einen flexiblen Einsatz von Arbeitskräften setzen, sind nach Maruani (1997) typisch für Arbeitsmarktsegmente, in denen überwiegend Frauen beschäftigt werden. Im Fall der Fraunhofer-Institute und ihres wissenschaftlichen Anwendungsbezugs könnte die Alternative, in Industriebetrieben unbefristet tätig zu sein, für Männer an relativer Attraktivität gewinnen. Ergebnisse der erwähnten qualitativen Studie eines einzelnen Instituts stützen diese Deutung (Wimbauer 1999). Gleichzeitig kann die Befristungsregelung die erwarteten Kosten der Frauenbeschäftigung senken, da z.B. bei kürzeren Vertragslaufzeiten für jüngere Hochschulabsolventinnen Erwerbsunterbrechungen aufgrund von Kindererziehungszeiten weniger wahrscheinlich sind. In dem von Wimbauer (1999) untersuchten Institut stellten z.B. die jungen Wissenschaftlerinnen unter den dort gegebenen Rahmenbedingungen – überwiegend befristete Beschäftigungsverhältnisse und Druck in Richtung einer permanenten zeitlichen Verfügbarkeit – die Familiengründungphase eher zurück. Entscheidungsträger haben unter diesen Umständen weniger Anlässe für „statistische Diskriminierung“ (Bielby/Baron 1986), da Frauen ‚passfähiger‘ sind für die organisationalen Erfordernisse.

In der Logik des Wissenschaftssystems selbst wird seit Anfang der 90er verstärkt das Instrument der befristeten Beschäftigung zur Qualifizierung und zur Erhöhung der wissenschaftlichen Produktivität empfohlen. Immer neu eintretende Kohorten von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollten sicherstellen, dass mit neuen Personen auch beständig neue Ideen produziert würden. Gleichzeitig wird der Selektionsprozess für die weitere Beschäftigung in der Wissenschaft härter. Allerdings verschiebt sich offenbar die Integrationsschwelle für Frauen in Wissenschaftspositionen auf die Zeit nach einer befristeten Stelle (vgl. auch Hinz 2000).

Unsere Auswertungen weisen ferner darauf hin, dass in Expansionsphasen stärker auf Frauen zurückgegriffen wird, wenn auch die auf Wachstum der Organisation zurückgehende Erhöhung des

Frauenanteils eher instabil ist. Überdies bewegt sich die Integration von Frauen insgesamt auf sehr niedrigem Niveau. Dabei kommt es zu dem paradoxen Ergebnis, dass in Instituten mit einem niedrigeren Pool an Frauen die organisationspolitische Vorgabe des ‚Quoten-Fits‘ eher eingehalten wird als in Instituten, in denen allein schon aufgrund der disziplinären Ausrichtung der Bedarf an Nachwuchskräften leichter gedeckt werden kann. Allerdings bleiben Wissenschaftlerinnen in diesen Forschungseinrichtungen ‚tokens‘ und haben unter diesen Umständen möglicherweise die von Kanter (1977b) beschriebene besondere Interaktionsdynamik – z. B. erhöhten Anpassungsdruck – zu bewältigen. Darüber hinaus zeigt der von uns ebenfalls thematisierte organisationspolitische Diskurs zur Geschlechterfrage, beurteilt man die Entwicklung der Frauenanteile, offenbar keine Wirkung. Ob die im Jahr 1998 erreichte Einigung auf ein Frauenförderkonzept und dessen Umsetzung in den einzelnen Instituten die Beschäftigung von Wissenschaftlerinnen

voranbringt, kann erst die Entwicklung in den nächsten Jahren zeigen.

Trotz alledem – die gute Nachricht der Auswertung heißt: Die Institute, in denen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten, haben eine nicht unwesentliche Gestaltungsmöglichkeit bei der Integration von Frauen. Die beiden unterschiedlich ansetzenden statistischen Verfahren belegen verbleibende Unterschiede *zwischen* den Instituten; wir konnten mit den zur Verfügung stehenden Daten hier keine weitere Varianzaufklärung erreichen. In den ‚nicht gemessenen‘ Organisationseigenschaften stecken weitere wichtige Erklärungsfaktoren für die Einbindung von Frauen in die Wissenschaft. Ob es sich dabei um eine an Machtfragen orientierte Interessensvertretung, um spezielle organisationspolitische Modelle oder um Unterschiede in der Organisationskultur handelt, müssen weitergehende, sich auf andere Datenquellen stützende Analysen zeigen.

#### Anhang: Korrelationskoeffizienten (N = 129)

	Pool	Größe	Anteil Neu	Alter Männer	Anteil Befristung	Gründung vor 1970	Gründung nach 1980
Größe	-0.2701						
Anteil Neueinstellungen	0.0354	0.0127					
Durchschnittsalter (m)	0.3683	-0.3066	-0.4543				
Anteil Befristung	0.0129	0.3921	0.3904	-0.7185			
Gründung vor 1970	0.4013	0.1313	-0.1234	0.4883	-0.2777		
Gründung nach 1980	-0.4138	-0.0067	0.3096	-0.6599	0.6267	-0.6063	
Frauenanteil	0.8680	-0.2087	0.0280	0.2479	0.1373	0.1883	-0.3428

#### Literatur

- Acker, J., 1992: Gendering Organizational Theory. S. 248–260 in: Mills, A. J. / Tancred, P. (Hrsg.): Gendering Organizational Analysis. Newbury Park u. a.: Sage.
- Aisenbrey, S., 2000: Optimal Matching Analyse. Opladen: Leske und Budrich.
- Allmendinger, J. / Rückner, H. / Fuchs, St. / von Stebut, J., 1996: Die Integration von Frauen in die Wissenschaft – eine Echternacher Springprozession. S. 537–544 in: Karl-Siegbert Rehberg (Hrsg.): Differenz und Integration. Die Zukunft moderner Gesellschaften. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Allmendinger, J. / Ludwig-Mayerhofer, W., 1998: Lebensverläufe, Organisationen und die Integration von Frauen. S. 109–128 in: Heinz, W. / Dressel, W. / Blaschke, D. / Engelbrech, G. (Hrsg.): Was prägt Berufsbiographien? Lebenslaufdynamik und Institutionenpolitik. [Reihe: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (215).] Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Baron, J. N. / Mittman, B. S. / Newman, A. E., 1991: Targets of Opportunity: Organizational and Environmental Determinants of Gender Integration within the California Civil Service 1979–1985. American Journal of Sociology 96: 1362–1401.
- Becker, G. S., 1971: The Economics of Discrimination. Chicago: University of Chicago Press.
- Bielby, W. T. / Baron, J. N., 1985: Organizational Barriers to Gender Equality: Sex Segregation of Jobs and Opportunities. S. 233–251 in: Rossi, A. (Hrsg.): Gender and the Life Course. Hawthorne (NY): Aldine deGruyter.
- Bielby, W. T. / Baron, J. N., 1986: Men and Women at Work: Sex Segregation and Statistical Discrimination. American Journal of Sociology 91: 759–799.
- Blalock, H. M., 1967: Toward a Theory of Minority-Group Relations. New York: Wiley.
- Braun, N., 2000: Multivariate Analyseverfahren. Manuskript. München: Institut für Soziologie der LMU.



- Bryk, A. / Raudenbush, St., 1992: Hierarchical Linear Models. Newbury Park: Sage.
- Child, J. / Kieser, A., 1981: The Development of Organizations over Time. S. 28–64. in: Nystrom, P. / Starbuck, W. H. (Hrsg.): Handbook of Organizational Design (Vol. 1). Oxford: Oxford University Press.
- Davis-Blake, A. / Uzzi, B., 1993: Determinants of Employment Externalization: A Study of Temporary Workers and Independent Contractors. *Administrative Science Quarterly* 38: 195–223.
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., 1998: Frauenförderung. Fraunhofer-Gesellschaft München (mimeo).
- Greene, W. F., 1993: *Econometric Analysis*. New York: Macmillan (2<sup>nd</sup> edition).
- Greene, W. F., 1995: LIMDEP 7.0. Bellport (NY): Econometric Software.
- Halford, S. / Savage, M. / Witz, A., 1997: Gender, Careers and Organisations. *Current Developments in Banking, Nursing and Local Government*. London: Macmillan.
- Hannan, M. T. / Freeman, J., 1984: Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review* 49: 149–164.
- Hanushek, E. A. / Jackson, J. E., 1977: *Statistical Methods for Social Scientists*. San Diego: Academic Press.
- Hinz, Th., 2000: Die Altersstruktur von Forschungsorganisationen und die Beschäftigung von Frauen. S. 191–208. in: George, R. / Struck, O. (Hrsg.): *Generationenaustausch im Betrieb*. München: Rainer Hampp Verlag.
- Jacobs, J. A., 1989: *Revolving Doors: Sex Segregation and Women's Career*. Stanford: Stanford University Press.
- Janshen, D. / Rudolph, H. et al., 1987: *Ingenieurinnen – Frauen für die Zukunft*. Berlin: deGruyter.
- Jonung, Ch., 1996: Economic Theories of Occupational Segregation by Sex – Implications for Change over Time. S. 16–54 in: Beckmann, P. (Hrsg.): *Gender Specific Occupational Segregation*. [Reihe: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (188)]. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Kalleberg, A. L. / Knoke, D. / Marsden, P. / Spaeth, J., 1996 (Hrsg.): *Organizations in America. Analyzing their Structures and Human Resource Practices*. Thousand Oaks u.a.: Sage Publications.
- Kanter, R. M., 1977a: *Men and Women of the Corporation*. New York: Basic.
- Kanter, R. M., 1977b: Some Effects of Proportions on Group Life: Skewed Sex Ratios and Responses to Token Women. *American Journal of Sociology* 82: 965–990.
- Kulis, St. S. / Miller-Loessi, K., 1992: Organizations, Labor Markets, and Gender Integration in Academic Sociology. *Sociological Perspectives* 35: 93–117.
- Kvande, E. / Rasmussen, B., 1995: Women's Careers in Static and Dynamic Organizations. *Acta Sociologica* 38: 115–130.
- Maruani, M., 1997: Die gewöhnliche Diskriminierung auf dem Arbeitsmarkt. S. 48–72 in: Dölling, I. / Kraiss, B. (Hrsg.): *Ein alltägliches Spiel. Geschlechterkonstruktion in der sozialen Praxis*. Frankfurt/Main: Suhrkamp.
- Merton, R. K., 1973 (Hrsg.): *The Normative Structure of Science*. S. 167–278 in: Ders.: *The Sociology of Science*. Chicago: University of Chicago Press (zuerst 1942).
- Minks, K.-H., 1996: Frauen aus technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen. Ein Vergleich der Berufsübergänge von Absolventinnen und Absolventen. HIS Hochschulplanung 116. Hannover: HIS.
- Mittman, B., 1992: Theoretical and Methodological Issues in the Study of Organizational Demography and Demographic Change. S. 3–53 in: Tolbert, P. / Bacharach, S. B. (Hrsg.): *Research in the Sociology of Organizations* (Volume 10). Greenwich, London: JAI Press.
- Morgan, Gl. / Knights, D., 1991: Gendering Jobs: Corporate Strategy, Managerial Control, and the Dynamics of Job Segregation. *Work, Employment and Society* 5: 181–200.
- Pfeffer, J., 1983: Organizational Demography. *Research in Organizational Behavior* 5: 299–357.
- Rundnagel, R., 1986: Integrationsprobleme von Ingenieurinnen in den ersten Berufsjahren. Marburg: Hg.: *Die Bevollmächtigte der Hessischen Landesregierung für Frauenangelegenheiten*.
- Smith, V. / Gottfried, H., 1998: Flexibility in Work and Employment: The Impact on Women. S. 95–125 in: Geissler, B. / Maier, Fr. / Pfau-Effinger, B. (Hrsg.): *FrauenArbeitsMarkt: Der Beitrag der Frauenforschung zur sozio-ökonomischen Theorieentwicklung*. Berlin: edition sigma.
- Snijders, T., 1996: Analysis of Longitudinal Data Using the Hierarchical Linear Model. *Quality and Quantity* 30: 405–426.
- Strober, M. H. / Catanzarite, L. M., 1994: The Relative Attractiveness of Occupational Segregation by Gender. S. 116–139 in: Beckmann, P. / Engelbrech, G. (Hrsg.): *Arbeitsmarkt für Frauen 2000 – Ein Schritt vor oder ein Schritt zurück?* [Reihe: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (179)]. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- Stewman, Sh., 1988: Organizational Demography. *Annual Review of Sociology* 14: 173–202.
- Tolbert, P. S. / Oberfield, A., 1991: Sources of Organizational Demography: Faculty Sex Ratios in Colleges and Universities. *Sociology of Education* 64: 305–315.
- Tsui, A. S. / Egan, T. D. / O'Reilly III, Ch. A., 1992: Being Different: Relational Demography and Organizational Attachment. *Administrative Science Quarterly* 37: 549–579.
- von Stebut, J., 2001: Wege durch die Wissenschaft. Motoren und Blockaden für die Karriereentwicklung von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen. Opladen: Leske und Budrich.
- Wagner, W. G. / Pfeffer, J. / O'Reilly III, Ch., 1984: Organizational Demography and Turnover in Top Management Groups. *Administrative Science Quarterly* 29: 74–92.
- Wimbauer, Ch., 1999: *Organisation, Geschlecht, Karriere*. Fallstudien aus einem Forschungsinstitut. Opladen: Leske und Budrich.
- Wissenschaftsrat, 1996: *Empfehlungen zur Förderung des Hochschullehrernachwuchses*. Ders. 2770/96. Magdeburg (15.11.1996).

*Weitere Quellen:*

Fraunhofer-Gesellschaft: Homepage: <http://www.fhg.de>

Fraunhofer-Gesellschaft: Homepage: <http://www.fhg.de/german/presse/df/df1998/498-03.htm>

Fraunhofer-Gesellschaft: Jahresbericht 1995

Statistisches Bundesamt Wiesbaden: Fachserie 11: Bildung und Kultur, Reihe 4.2: Prüfungen an Hochschulen

**Summary:** Although women have made substantial progress in educational achievement, they still have poorer chances than men to attain positions in high status fields. The problem of the slow pace of the integration of women into these fields needs to be addressed with the focus on the organizational context. Using the empirical example of a German research organization that mainly works in the natural and technical sciences, the authors look at organizational determinants of the employment of women. What roles do organizational strategies, policies, and environmental conditions play? The analysis is based on panel data from ten research institutes over the period running from 1984 to 1997. The total percentage of women employed increased slightly; however, there was a remarkable variation in the integration of women between the institutes. The analyses demonstrate that the implementation of temporary employment contracts goes hand in hand with a higher representation of women. Women find access to male-dominated research institutes if general conditions of employment become worse or statistical discrimination is no longer justified because of non-tenured employment practices.