
HEINRICH PARTHEY

Phasen der Wissens-Ko-Produktion in Forschergruppen

Auf der Grundlage bereits vorliegender Analysen von Forschergruppen wird die Kontinuität der Kognition und Kommunikation bei der wissenschaftlichen Gruppenarbeit thematisiert, wobei Phasen der Wissens-Ko-Produktion unterschieden werden. Abschließend wird ein bibliometrischer Ansatz zur Erfassung des Publikationsverhaltens in den Phasen der Wissens-Ko-Produktion vorgestellt.

1. *Forschungssituation und Kooperation in Forschergruppen*

Die Frage nach dem Einfluß anderer auf die eigene Leistung beziehungsweise nach den Vor- und Nachteilen des Arbeitens in Gruppen gegenüber der Einzelarbeit hat in der Sozialwissenschaft eine lange Tradition.¹ Diese Fragestellung auf die wissenschaftliche Leistung selbst angewandt, führt zu Analysen des Verhältnisses von Einzel- und Kooperationsleistung in Forschergruppen, die es weltweit seit den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts gibt.² Untersuchungen dieser Art verwenden verschiedene Methoden wie die der teilnehmenden Beobachtung oder die der historischen Rekonstruktion. Die mehr oder weniger standardisierte Befragung zur Analyse von Forschergruppen setzte erst in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts ein. In Besonderheit gehen die Annahmen und Verfahren in diesen sechziger und den folgenden siebziger Jahren davon aus, dass die Effektivität von Forschergruppen entscheidend durch die Übereinstimmung von Problemstruktur und arbeitsteiliger Struktur in der Gruppe beeinflusst wird.³ Diese Untersuchungen fragen nach den Arbeitsbeziehungen, die Forscher untereinander eingehen müssen, wenn sie bestimmte Problemfelder bearbeiten. Unter Problemfeldern sind vor allem inhaltliche Beziehung zwischen Haupt-, Neben- und

- 1 Triplett, N.: The Dynamogenic Factors in Page-Making and Competition. – In: American Journal of Psychology. (1898)9. S. 507 - 532. - Moede, W.: Experimentelle Massenpsychologie – Beiträge zu einer Experimentalpsychologie der Gruppe. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1920. - Allport, F. H.: Social Psychology. Boston: Riverside 1924.
- 2 Fleck, L.: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiven. Bern 1935. - Kuhn, Th.: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press 1962.

Unterthemen eines Problemfeldes zu verstehen. Auf der Grundlage zahlreicher Analysen hat sich nach G. M. Swatez die Vorstellung von Forschergruppen herausgebildet, dass sie durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind: gemeinsames Anliegen in Form eines gemeinsam zu bearbeitenden Problems, Arbeitsteilung und Kooperation beim Problemlösen und ihre Koordination durch Leitung.⁴

Konzeptionelle Anfänge eigener Untersuchungen lagen in der Mitte der siebziger Jahre und konzentrierten sich auf die Erfassung der Forschungssituation und der Kooperationsform in Forschergruppen.⁵ In dieser Zeit begann auch eine engere Zusammenarbeit mit Klaus Fuchs-Kittowski, die bis zu seinem heutigen Thema der Wissens-Ko-Produktion anhält.

Am Anfang standen Diskussionen zur Unterscheidung von wissenschaftlichen Begriffen und zur Differenzierung von Informationen als eine theoretische Grundlage für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung im Forschungsprozess.⁶ Die weitere Zusammenarbeit über Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der Forschungstechnologie führte schließlich zehn Jahre später zu einer gemeinsamen Publikation.⁷

Wir möchten Klaus Fuchs-Kittowski zustimmen, wenn er heute formuliert: „unter Wissens-Ko-Produktion soll ein arbeitsteiliger, aber gemeinschaftlicher Erkenntnis- und Lernprozess verstanden werden, der durch Teilung von Wissen, Verarbeitung und Generierung von Informationen zu neuem Wissen und Werten führt.“⁸ Unsere Analysen von Forschergruppen⁹ mittels standardisierter Fragebogen und bibliometrischer Untersuchungen des Publikationsverhaltens unterstüt-

- 3 Bahrdt, H. P. / Krauch, H. / Rittel, H.: Die wissenschaftliche Arbeit in Gruppen. - In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie (Köln). 12(1960)1. S. 1 - 40. - Rittel, H.: Hierarchie oder Team? - In: Forschungsplanung. Hrsg. v. Helmut Krauch / W. Kunz. München/Wien 1966. - Pelz, D. C. / Andrews, F. M.: Scientific in Organizations. Productive Climates for Research and Development. New York-London-Sydney: Wiley 1966.
- 4 Siehe: Swatez, G. M.: The Social Organization of a University Laboratory. - In: Minerva. 8(1970)1. S. 36 - 58.
- 5 Parthey, H. / Tripoczky, J.: Forschungssituation und Kooperationsform. Zu einigen Voraussetzungen der Analyse von Forschungsgruppen. - In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 26(1978)1. S. 101 - 105.
- 6 Fuchs-Kittowski, K. / Lemgo, K. / Mühlenberg, E.: Zur Unterscheidung von wissenschaftlichen Begriffen und zur Differenzierung von Informationen als eine theoretische Grundlage für den Einsatz der automatisierten Informationsverarbeitung im Forschungsprozess. - In: Problem und Methode in der Forschung. Hrsg. v. H. Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1978. S. 128 - 168.
- 7 Fuchs-Kittowski, K. / Parthey, H.: Veränderungen in der Forschungssituation durch die Entwicklung der Forschungstechnologie. - In: Arbeitstagung Forschungstechnologie'87 - Informationstechnologie als Teil der Forschungstechnologie in den experimentellen Wissenschaften. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR 1988. S. 141 - 164.

zen diese Auffassung und sollen deshalb in aller gebotenen Kürze vorgestellt werden.

Die Annahme, dass die Effektivität von Forschergruppen entscheidend durch die Übereinstimmung von Problemstruktur und arbeitsteiliger Struktur in der Gruppe beeinflusst wird, kann nach empirischen Überprüfungen nur bedingt aufrecht erhalten werden.¹⁰ Vielmehr ist die Effektivität beim Wissensgewinn vor allem durch die Verfügbarkeit an Wissen und Gerät zur Problembearbeitung bedingt.

Jedes Problem ist ein Wissen über Situationen in der Tätigkeit, in denen das verfügbare Wissen nicht genügt, Ziele erreichen zu können, und deshalb entsprechend zu erweitern ist. Im engeren Sinne wird die Kenntnis eines derartigen Wissensmangels nur dann Problem genannt, wenn das fehlende Wissen nirgends verfügbar ist, sondern neu gewonnen werden muss. Ein Problem liegt dann vor, wenn für ein System von Aussagen und Fragen über bzw. nach Bedingungen der Zielerreichung kein Algorithmus bekannt ist, durch den der festgestellte Wissensmangel in einer endlichen Zahl von Schritten beseitigt werden kann. Ist ein Algorithmus bekannt, liegt eine Aufgabe vor. In Abhängigkeit davon, ob Wissensgewinn für ein wissenschaftliches Aussagensystem, von dem man bei Problemen ausgeht, angestrebt wird oder nicht, unterscheiden sich Probleme in wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche. Im wissenschaftlichen Problem sind die Fragen durch das vorhandene Wissen begründet, aber nicht beantwortbar. Ein Problem löst sich in dem Maße auf, wie neues Wissen die ein Problem repräsentierenden Fragen beantwortet.

Bei einem wissenschaftlichen Erkenntnisproblem liegen die Problemformulierungen in einem solchen Reifegrad vor, dass einerseits alle Bezüge auf das bisher vorhandene Wissen nachweisbar nicht ausreichen, um ein wissenschaftliches Erkenntnisziel zu erreichen, und dass andererseits der Problemformulierung ein methodisches Vorgehen zur Gewinnung des fehlenden Wissens zugeordnet werden kann. In jedem Fall erfordert die Lösung eines Problems die Gewinnung von Wissen, und zwar so lange, bis die im Problem enthaltenen Fragen beantwortet

8 Fuchs-Kittowski, K.: Wissens-Ko-Produktion. Verarbeitung, Verteilung und Entstehung von Informationen in kreativ-lernenden Organisationen. In diesem Jahrbuch.

9 Parthey, H.: Analyse von Forschergruppen. - In: Soziologie und Soziologen im Übergang. Beiträge zur Transformation der außeruniversitären soziologischen Forschung in Ostdeutschland. Hrsg. v. H. Bertram. Opladen: Leske + Budrich 1997. S. 543 - 559.

10 Parthey, H.: Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen. - In: Interdisziplinarität in der Forschung. Hrsg. v. H. Parthey / K. Schreiber. Berlin: Akademie-Verlag 1983. S. 13 - 46.

sind, damit sich die für das gestellte Problem charakteristische Verbindung von Fragen und Aussagen auflöst.

Lösen von Erkenntnisproblemen in der Forschung besteht in der Produktion von neuem Wissen, das die im ursprünglichen Problem enthaltenen Fragen beantwortet und die ihm eigene Verbindung von Fragen und Aussagen auflöst: Mit dem neuen Wissen ist das ursprüngliche Erkenntnisproblem nicht mehr vorhanden.

Unsere Analysen weisen auf zwei grundsätzliche Überlegungen hin: Zum einen sind das Vorhandensein einer Problemsituation und entsprechend formulierter Forschungsprobleme sicherlich zur Herausbildung von kooperativen Beziehungen zwischen Forschern notwendig, sie reichen dafür aber nicht aus. Die notwendigen und hinreichenden Bedingung dafür, dass Kooperationsformen zwischen Wissenschaftlern auftreten, ist das Vorhandensein einer Forschungssituation bezüglich eines Problems.

Zum anderen üben verschiedene Typen von Forschungssituationen einen unterschiedlichen Einfluss auf die Kooperationsform aus, denn unterschiedliche Grade der Verfügbarkeit von ideellen und materiellen Mitteln zur Bearbeitung von Forschungsproblemen erfordern unterschiedliche arbeitsteilige Beziehungen zwischen den Forschern.

In diesem Zusammenhang ist von Interesse, dass Wolfgang Stegmüller¹¹ Ende der siebziger Jahre den Versuch unternimmt, in Auseinandersetzung mit Thomas S. Kuhn¹² dessen Begriff der normalen Wissenschaft mit Hilfe des Begriffs des Verfügens über eine Theorie zu präzisieren. Der von uns verwendete Begriff der Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen zur Problembearbeitung¹³ ist wesentlich umfassender als der des Verfügens über Theorie, schließt er doch auch die praktische Machbarkeit in der Forschung ein. In einer späteren Version drängt für Stegmüller „alles in Richtung auf eine systematische Pragmatik, in der mit nichtlogischen Begriffen gearbeitet wird, wie: Wissenssituation von Personen und deren Wandel; subjektiver Glaube von Personen zu bestimmten Zeiten; Hintergrundwissen, das zu einer bestimmten historischen Zeit verfügbar ist und dergleichen“.¹⁴ In einem weiteren Versuch in dieser Richtung handelt es sich für Stegmüller „um zusätzliche pragmatische Begriffe, die wir in

11 Stegmüller, W.: Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart: Philipp Reclam 1979.

12 Kuhn, Th.: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press 1962.

13 Parthey, H.: Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft.

- In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie (Berlin). 29(1981)2. S. 172 - 182.

14 Stegmüller, W.: Vom dritten bis sechsten (siebten?) Dogma des Empirismus. - In: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Hrsg. v. P. Weingartner / J. Czermak. Wien 1983. S. 236.

den Begriffsapparat einbauen müssen, den „Mensch“, „historischer Zeitpunkt“, „verfügbares Wissen“, „Standards für die Akzeptierbarkeit von Hypothesen“ sind Begriffe dieser Art“.¹⁵

Wird zur Charakteristik von Forschungssituationen die Beziehung zwischen einem Problemfeld und einer Gesamtheit von Voraussetzungen zur Problembearbeitung betrachtet, dann können verschiedene Forschungssituationen mindestens nach dem Grad der Relevanz der jeweiligen Problemstellung und nach dem Grad der tatsächlichen Verfügbarkeit von Voraussetzungen zur Bearbeitung des jeweiligen Problems unterschieden werden.

In diesem Sinne schließen wir uns den wissenschaftstheoretischen Grundlagen der neuen Leitlinie von Klaus Fuchs-Kittowski über Wissens-Ko-Produktion an, zu denen folgende Auffassung gehört: „Das Problem kann ... durch einen einzelnen Forscher, meist aber durch eine Forschergruppe gelöst werden. Bei der Gruppenarbeit wird kontinuierlich kommuniziert. Der Lösungsprozeß findet jedoch wieder im Kopf eines Einzelnen statt, so daß wir es schon aus der Natur des Forschungsprozesses bzw. auch des Softwareentwicklungsprozesses heraus mit verteiltem Verständnis und darauf aufbauend mit einer Wissens-Ko-Produktion und verteilten Modell- und Theoriebildung zu tun haben“.¹⁶ Wir möchten den Gesichtspunkt, dass bei der Gruppenarbeit kontinuierlich kommuniziert wird, durch ein Phasenmodell der Wissens-Ko-Produktion in Forschergruppen konkretisieren.

2. Phasenmodell der Wissens-Ko-Produktion in Forschergruppen

Von allgemeinem Interesse für das Verständnis der Entwicklung von Forschungssituationen ist die Dynamik methodischer und forschungstechnischer Neuerungen in ihrer Auswirkung auf den Wissenszuwachs. So erhöht sich die Verfügbarkeit an wissens- und gerätēmässigen Voraussetzungen in dem Maße tendenziell, wie die Problemlösung vorankommt, erreicht also ihren höchsten Grad, wenn sie für das bestimmte Problem nicht mehr erforderlich ist. Die Methodenentwicklung hat im gleichen Prozess einen Höhepunkt, in dem das Niveau der Methodenentwicklung als angemessen für die Problemlösung und als ausreichend angesehen werden kann, der vor dem Höhepunkt der Verfügbarkeit liegt. Dieser Höhepunkt der Methodenentwicklung ist offensichtlich ein Wendepunkt im

15 Stegmüller, W.: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Band II: Theorie und Erfahrung. Dritter Teilband: Die Entwicklung des euesten Strukturalismus seit 1973. Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo: Springer Verlag 1986. S. 109.

16 Fuchs-Kittowski, K.: Wissens-Ko-Produktion. Verarbeitung, Verteilung und Entstehung von Informationen in kreativ-lernenden Organisationen. In diesem Jahrbuch.

Zyklus wissenschaftlichen Arbeitens einer Forschergruppe, denn es wird in der Gruppe eingeschätzt, dass mit Hilfe der neuentwickelten Methodiken das zur Auflösung des gestellten Problems erforderliche Wissen gewonnen werden kann.

Wir haben nun in Bezug auf diese Voraussetzungen ein Phasenmodell der wissenschaftlichen Arbeit in Forschergruppen entwickelt und unseren Untersuchungen zugrundegelegt:

- erstens die Anfangs- oder Einlaufphase der Methodenentwicklung zur Bearbeitung des gestellten Problems;
- zweitens die Phase, in der sich die Wohlformuliertheit des Problems auf einem Niveau der Methodenentwicklung einstellt, das als ausreichend für die Problemlösung eingeschätzt wird;
- und schließlich drittens die Auslaufphase, in der keine neuen Methodiken und Forschungstechniken zur Bearbeitung des gestellten Problems entwickelt werden, sondern in der mit den bereits entwickelten das gestellte und nun auch wohlformulierte Problem bis zu seiner Auflösung bearbeitet wird.

Dieses Phasenmodell bezieht sich auf einen Grundzyklus des Problemlösens in der wissenschaftlichen Arbeit von Forschergruppen, in dem sich die Kooperationsformen in der Gruppe verändern.

In der Phase der beginnenden Methodenentwicklung zur Problembearbeitung dominiert ein umfangreiches und ungezieltes Kooperieren zwischen den Forschern, die das gestellte Problem angenommen haben. In der ständigen Einschätzung darüber, inwieweit Methodenentwicklung zur Auflösung des gestellten Problems ausreicht stellt sich eine ruhigere Phase des kooperativen Verhaltens ein: die Zielstrebigkeit der Kooperation nimmt in bezug auf die gesuchte Lösung zu. In der Auslaufphase des Grundzyklus, in der kaum noch Methoden neu entwickelt werden, sondern in der mit den bereits entwickelten Methoden das gestellte und nun auch wohlformulierte Problem bis zu seiner Auflösung bearbeitet wird, dominiert die Zielstrebigkeit in der Kommunikation bei nachlassenden Umfang der Kooperation in der Gruppe. In diesem Stadium kann es dramatisch werden, wenn einzelne Forscher einer Gruppe sich neuen Problemen zuwenden und bisherige Kooperationsstrukturen zerfallen, bevor die Möglichkeiten der bisherigen Problembearbeitung ausgeschöpft wurden. Trifft andererseits ein ungehörliches Verharren in der Auslaufphase zu, dann treten zwangsläufig Unterlassungen im Aufgreifen neuer fruchtbarer Problemstellungen auf.

Wenn genannte Zusammenhänge zwischen Phasen der Forschungssituation und Formen des Kooperationsverhalten zutreffen, dann würde sich je nach Zeitpunkt der Untersuchung ein anderes Bild ergeben, so dass nur über Gruppen, die sich in einer vergleichbaren Phase der Forschung befinden, verallgemeinert wer-

den könnte. Dies gilt vor allem auch für die Analyse von Forschergruppen „im Rahmen einer nicht länger sozialpsychologisch vernachlässigten Wissenschaftsforschung“.¹⁷

Die von uns durchgeführten Untersuchungen bestätigen, daß sich Leistungsverhalten und Kooperation von Forschern im Rhythmus der Phasen wissenschaftlicher Problemlösung bedingen.¹⁸ In dem von uns untersuchten Phasenmodell, das sich auf einen Grundzyklus des Problemlösens in der wissenschaftlichen Arbeit von Forschergruppen bezieht, verändert sich nun auch das Publikationsverhalten von Wissenschaftlern, zu dessen Untersuchung seit den zwanziger Jahren bibliometrische Verfahren entwickelt wurden. Bevor wir dazu abschließend einen spezifischen Ansatz vorstellen, möchten wir die bibliometrische Vorgehensweise in ihren Grundsätzen vorstellen.

3. *Indikatoren des Publikationsverhaltens von Wissenschaftlern*

Publikationen kommt in der Wissenschaft vor allem die Funktion zu, Dokumente erfolgreicher Forschung zu sein, die eine Reproduktion neuer Wissensproduktion gestatten.¹⁹ In seinen Überlegungen über Struktur und Funktion der Mitteilung neuer Forschungsergebnisse geht Wilhelm Ostwald, einer der Begründer wissenschaftsforschender Untersuchungen von der sozialer Natur der Wissenschaft aus: „Die Wissenschaft ist ein eminent soziales Gebilde, d.h. sie kann weder ohne die Mitwirkung einer größeren Gemeinschaft entstehen, noch hat sie Sinn und Bedeutung anderswo als in ihrer Rückwirkung auf eine solche Gemeinschaft, die sie entweder selbst gebildet oder doch von anderer Seite aufgenommen hat. Zwar ist die wissenschaftliche Produktion vielleicht mehr als jede andere menschliche Leistung davon abhängig, daß einzelne ausgezeichnete und in unverhältnismäßig hohem Maße leistungsfähige Individuen die Arbeit übernehmen, welche für den Fortschritt oder die Organisation des vorhandenen Wissens erforderlich ist. Aber eine jede derartige Arbeit ruht durchaus auf der vorhande-

17 Graumann, C. E.: Die Forschergruppe. Zum Verhältnis von Sozialpsychologie und Wissenschaftsforschung. – In: Die Objektivität der Ordnungen und ihre kommunikative Konstruktion. Für Thomas Luckmann. Hrsg. v. Walther M. Sprondel. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 1994. S. 399.

18 Parthey, H.: Entdeckung, Erfindung und Innovation. – In: Das Neue. Seine Entstehung und Aufnahme in Natur und Gesellschaft. Hrsg. v. Heinrich Parthey. Berlin: Akademie-Verlag 1990. S. 99 – 148.

19 Parthey, H.: Publikation und Bibliothek in der Wissenschaft. – In: Wissenschaft und Digitale Bibliothek: Wissenschaftsforschung Jahrbuch 1998. Hrsg. v. K. Fuchs-Kittowski / H. Laitko / H. Parthey /W. Umstätter. Berlin: Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2000. S. 67 - 89.

nen Gesamtheit der Kenntnisse in dem besonderen Gebiet, in welchem die neue Arbeit geleistet wird, und der genialste und selbständige Entdecker bringt nichts von Belang hervor, wenn er seine Entdeckung wegen Unkenntnis des bereits Vorhandenen in einem Gebiete macht, das bereits durch frühere Forscher mit den Erkenntnissen versehen worden ist, welche er subjektiv neu geschaffen hat.“²⁰

Das Publikationsverhalten von Wissenschaftlern kann unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden. Besonders aufschlußreich ist die des Fachgebietes. Bereits die Frage, wieviel und namentlich welche Autoren erreichen jährlich eine bestimmte Anzahl von Publikationen, führt zum empirischen Befund, daß die Anzahl der Autoren (Y) mit einer bestimmten jährlichen Publikationsrate eine Funktion der Publikationsrate (X) selbst ist, und zwar definiert durch zwei Parameter a und b in der von Alfred Lotka bereits 1926 gefundenen Form²¹:

$$Y = a * X^b$$

Im von Alfred Lotka verwendeten Fallbeispiel zweier naturwissenschaftlicher Bibliographien war der Wert für a etwa 0,6 und der Wert für b etwa -2,0.

Seitdem hat eine große Anzahl von Untersuchungen ergeben, daß insbesondere der Parameter b für Publikationslisten von Journalen bzw. Institutionen je nach Wissenschaftsdisziplin eine unterschiedliche Breite annimmt. Üblich ist die Erfassung der Publikationstätigkeit aus der Sicht des Institutes, in dem die Autoren wissenschaftlich tätig sind, wovon die Publikationslisten universitärer und außeruniversitärer Instituten zeugen. So kann für Publikationslisten von Forschungsinstituten davon ausgegangen werden, daß Werte in einer Breite von -1,0 bis -2,0 für den Parameter b auf naturwissenschaftliche Grundlagenforschung und daß Werte von über -2,0 für den Parameter b auf medizinische und technische Forschung hinweisen. Unsere Analyse der Lotka-Verteilung von Autoren aus Instituten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaft hat diese Annahme mehr oder weniger bestätigt.²²

- 20 Ostwald, W.: Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft 1919. S. 6.
- 21 Lotka, A.: The Frequency Distribution of Scientific Productivity. - In: Journal of the Washington Academy of Science. 16(1926). S. 317 - 323.
- 22 Parthey, H.: Bibliometrische Profile von Instituten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (1923-1943). Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 1995 (Veröffentlichungen aus dem Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft, Heft 7).

Bereits in den sechziger Jahren versuchte Robert K. Merton²³ diese funktionale Abhängigkeit durch Verweis auf Arbeitsteilung und Kooperation in der Wissenschaft zu erklären. Betrachten wir diese Überlegungen etwas genauer.

Die funktionale Abhängigkeit der Anzahl von Autoren mit einer bestimmten Publikationsrate von der Publikationsrate selbst kann zu einem objektiven Maß für die Unterscheidung von zwei Gruppen von Autoren eines beliebigen Forschungsinstituts verwendet werden: Beide Gruppen erreichen jeweils die Hälfte der Publikationen aus dem jeweiligen Institut, die eine mit hohen und die andere mit niedrigen Publikationsraten. Im allgemeinen gehören zur erstgenannten Gruppe (im Folgenden L-Autoren genannt) etwa ein Fünftel, zur zweitgenannten Gruppe (im Folgenden Nicht-L-Autoren genannt) etwa vier Fünftel aller Institutsautoren des jeweiligen Jahres.

Eine nicht unwesentliche Frage ist nun, ob sich zwischen den L-Autoren und den Nicht-L-Autoren weitere bibliometrische Unterschiede als die bisher aufgeführten finden lassen. So könnte vermutet werden, daß die L-Autoren eine geringere Einzelautorschaft aufweisen als die Nicht-L-Autoren und auf diese Weise jährlich die gegenüber den Nicht-L-Autoren relativ hohen Publikationsraten erreichen. Dieser Frage kann durch Bildung und Verwendung eines Koeffizient für den Anteils der Alleinautorschaft an den Publikationen nachgegangen werden.

Dabei ist bemerkenswert, daß selbst die Raten der Einzelautorschaft für L-Autoren höher sind als die Raten der Nicht-L-Autoren. Nun könnten die hohen Publikationsraten der L-Autoren letztlich aber doch durch eine übergebührliche Ausprägung der Koautorschaft zustande gekommen sein. Um dies zu überprüfen, wurden die Anteile der Alleinautorschaft an den Publikationen (d.h. wieviel Prozent der Publikationen wurden in Allein-Autorschaft erzeugt) eines jeden Autors gebildet und dessen arithmetischer Mittelwert für die L-Autoren mit dem arithmetischen Mittelwert für Nicht-L-Autoren verglichen. Nach unseren Untersuchungen²⁴ kann nicht behauptet werden, daß es nennenswerte Unterschiede in den Anteilen der Einzelautorschaft zwischen L-Autoren und Nicht-L-Autoren an den jeweiligen jährlichen Publikationsraten dieser beiden Autorengruppen gibt.

Es zeigt sich, daß Koautor- beziehungsweise Einzelautorschaft auf der einen und Publikationsraten von Autoren auf der anderen Seite nicht in dem Maße korrelieren, um zur Erklärung der Lotka-Verteilung herangezogen zu werden. Wesentlicher erscheint uns der Hinweis von Robert K. Merton²⁵ auf den soge-

23 Merton, R. K.: The Matthew Effect in Science. - In: Science. 159(1968). S. 56 - 63.

24 Parthey, H.: Bibliometrische Profile von Instituten der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (1923-1943). Ebenda.

25 Merton, R. K.: The Matthew Effect in Science. Ebenda.

nannten Matthäus-Effekt in der Wissenschaft, der besagt, daß Produktivität ein sich selbst verstärkender Vorgang sei: Diejenigen, die schon früh herausragende Arbeit geleistet haben, werden mit größerer Wahrscheinlichkeit auch weiterhin ausgezeichnet arbeiten als diejenigen, die zuvor keine derartigen Leistungen erbracht haben. Harriet A. Zuckerman und Robert K. Merton²⁶ sowie Jonathan R. Cole und Stephen Cole²⁷ haben festgestellt, daß Wissenschaftler, die schon zu Beginn ihrer Karriere Anerkennung für ihre Arbeit gefunden haben, auch später produktiver sind als andere, denen solche Anerkennung nicht zuteil wurde.

Für Aage B. Sorensen²⁸ deuten unsystematische Beobachtungen „nachdrücklich darauf hin, daß motivationale Variablen ebenfalls zur Erklärung der Mechanismen dieses positiven Rückkopplungseffektes beitragen können: Diejenigen, die Erfolg haben, fühlen sich für ihre Anstrengungen belohnt und setzen ihre Arbeiten mit größerer Intensität als andere fort“. Andererseits nimmt Aage B. Sorensen auch an, daß diejenigen, die früh Erfolg haben, vielleicht mit weniger Barrieren problemloser Mittel für ihre Arbeit und Einladungen zur Teilnahme an Projekten und Tagungen erhalten, die ihren Erfolg weiter verstärken. All das klingt für Aage B. Sorensen²⁹ „plausibel, obwohl die Beweislage für die Bedeutung dieser Mechanismen ein wenig undurchsichtig ist“. Paul D. Allison³⁰ legt mit sorgfältigen statistischen Abschätzungen der Modelle für den Matthäus-Effekt nahe, daß dieser Effekt tatsächlich existiert und weiterhin untersucht werden sollte. Wir möchten Untersuchungen dieser Art in den folgenden Jahre auf die Weise fortsetzen, indem wir verstärkt verschiedene Zeitindikatoren für Personenvariablen von Autoren verwenden: Erstens, das Alter beim Erwerb von Diplom, Promotion und Habilitation und die Jahre zwischen ihnen, und zweitens, die Jahre zwischen der ersten eigenen und der international ersten Publikation zu Problem und Methode der heutigen eigenen Forschung, soweit über sie bereits publiziert wurde. Letzteres könnte anhand der Zitationsstruktur der jeweiligen Publikationen aufgedeckt werden. Wir vermuten, daß L-Autoren kürzere Qualifikationszeiten und kürzere Reaktionszeiten auf international neue Problemfelder und Methodengefüge eigen sind.

26 Zuckermann, H. A. / Merton, R. K.: Age, Aging and Structure in Science. - In: *Sociology of Age Stratification*. Edited by M. Johnson / M., M.W. Riley / A. Forner. New York 1972.

27 Cole, J./ Cole, St.: *Social Stratification in Science*. Chicago. University of Chicago Press 1973.

28 Sorensen, A. B.: Wissenschaftliche Werdegänge und akademische Arbeitsmärkte. - In: *Generationsdynamik und Innovation in der Grundlagenforschung*. Hrsg. v. P. H. Hofschneider / K.U. Mayer. Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen (München). Heft 3/1990. S. 95.

29 Ebenda.

30 Allison, P. D.: *Process of Stratification in Science*. New York 1980.

4. *Publikationsverhalten von Wissenschaftlern in Phasen der Wissens-Ko-Produktion*

Ein weiteres Vorgehen zur Analyse des Publikationsverhaltens von Wissenschaftlern kann sich nun direkt auf die Phasen der Wissens-Ko-Produktion in Forschergruppen beziehen, indem die Frage gestellt wird, ob genannte Phasen als jährliche Übergänge zwischen verschiedenen Zuständen der Autorschaft nach Publikations- und Zitationsraten unterschieden werden können, die sich aufgrund der Lotka-Verteilung von Autoren eines Instituts sowohl nach Jahresraten der Publikation als auch nach Dreijahresraten ihrer Zitation ergeben.

In der Phase der beginnenden Methodenentwicklung zur Problembearbeitung vollzieht sich ein Übergang von einem Stadium A relativ geringer Publikation der Forschern, die das gestellte Problem angenommen haben, aber sofort relativ hoher Beachtung (Zitation) im internationalen Kontext, zu einem Stadium B gleichermaßen relativ hoher Publikation und Zitation. In der ständigen Einschätzung darüber, inwieweit Methodenentwicklung zur Auflösung des gestellten Problems ausreicht (das heißt mit dem erreichten methodischen und gerätemäßigen Niveau kann das zur Problemlösung erforderliche Wissen gewonnen werden) stellt sich eine ausgeglichene Phase des Publikationsverhaltens ein, und zwar stets relativ hohe Publikation, aber mal hoher und mal niedriger Zitation, d.h. ein Übergang von genanntem Stadium B zu einem Stadium C relativ hoher Publikation, aber bereits relativ geringer Zitation. In der Auslaufphase des Grundzyklus, in der kaum noch Methoden neu entwickelt werden, sondern in der mit den bereits entwickelten Methoden das gestellte und nun auch wohlformulierte Problem bis zu seiner Auflösung bearbeitet wird, dominiert ein Übergang von genanntem Stadium C zu einem Stadium D sowohl relativ geringer Publikation als auch relativ geringer Zitation.

In Untersuchungen dieser Art muß ein der Fragestellung angemessenes Bezugssystem für relativ hohe und relativ geringe Anzahl von Publikationen angegeben werden. Unserer Meinung nach kann dafür die funktionale Abhängigkeit der Anzahl von Autoren mit einer bestimmten Publikationsrate von der Publikationsrate selbst verwendet werden, denn sie führt anhand der jährlich bekannten Institutsbibliographien zu einem bereits oben genannten objektiven Maß für die Unterscheidung von zwei Gruppen von Autoren eines beliebigen Forschungsinstituts: Beide Gruppen erreichen jeweils die Hälfte der Publikationen aus dem jeweiligen Institut, die eine mit hohen und die andere mit niedrigen Publikationsraten. So können Autoren einer Forschungseinrichtung danach unterschieden werden, ob sie zu der größeren Autorengruppe (n_P bzw. n_Z) gehören, die etwa die Hälfte aller Institutspublikationen bzw. die Hälfte aller dafür in den

folgenden drei Jahren international erhaltenen Zitationen mit vergleichsweise niedrigen Raten erreichte, oder ob sie zu der kleineren Autorengruppe (hP bzw. hZ) gehören, der dies mit vergleichsweise hohen Raten gelang.

Wir gehen bei diesem bibliometrischen Phasenmodell der Wissens-Ko-Produktion in Forschergruppen davon aus, daß vier Stadien der Autorschaft nach Publikations- und Zitationsraten unterschieden werden können³¹:

- erstens, ein Stadium A der Autorschaft mit niedrigen Publikationsraten aber sofort hohen Zitationsraten (symbolisiert: nP/hZ);
- zweitens, ein Stadium B der Autorschaft mit hohen Raten sowohl bei Publikation als auch in Zitation (symbolisiert: hP/hZ);
- drittens, ein Stadium C der Autorschaft mit hoher Publikations- aber bereits niedriger Zitationsrate (symbolisiert: hP/nZ);
- schließlich viertens ein Stadium D der Autorschaft mit niedriger Rate sowohl bei Publikation als auch in Zitation (symbolisiert: nP/nZ).

Abbildung 1: <i>Stadien der Autorschaft von Wissenschaftlern in Phasen der Wissensproduktion (nach Raten der Publikation und Zitation der in ihnen gewonnenen Ergebnisse)</i>		
	hohe Zitation (hZ)	niedrige Zitation (nZ)
hohe	hohe Publikation	niedrige Publikation
Publika-	und	und
tion (hP)	hohe Zitation	niedrige Zitation
	(hP/hZ: Stadium B)	(hP/nZ: Stadium C)
niedrige	niedrige Publikation	niedrige Publikation
Publika-	und	und
tion (nP)	hohe Zitation	niedrige Zitation
	(nP/hZ: Stadium A)	(nP/nZ: Stadium D)

Nun kann die Wissensproduktion eines jeden nach diesem Verfahren untersuchten Instituts hinterfragt werden, ob und inwieweit im Jahr der Promotion bzw. bereits ein Jahr vor und/oder ein Jahr nach der Promotion das für neue Wissensproduktion charakteristischen Stadium A auftreten. In einer nach diesen Gesichtspunkten

31 Parthey, H.: Entdeckung, Erfindung und Innovation. Ebenda.

beispielhaft durchgeführten Analyse für Autoren des Fritz-Haber-Instituts der Max-Planck-Gesellschaft in den Jahren 1980-1996³² waren jährlich im Stadium A etwa ein bis zwei der jährlich etwa drei bis zwanzig Promovierten (unter den jährlich etwa zwei bis zehn Autoren mit dem Stadium A).³³ Ob das ein allgemeiner Trend ist, kann nur nach einer umfassenden Untersuchung des Publikationsverhaltens von Wissenschaftlern zwischen Promotion und Habilitation gesagt werden. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, vor allem der Weg besonders ausgewiesenen jungen Wissenschaftlern Plätze und Mittel zur Ausstattung kleiner Arbeitsgruppen zur Verfügung zu stellen, orientiert sich von der Sache her an Autoren, die mit neuer Wissensproduktion beginnen, auch ausgewiesen durch entsprechende Publikationen und entsprechende Beachtung in der internationalen Gemeinschaft der Wissenschaftler.

- 32 Parthey, H.: Stadien der Wissensproduktion in Forschungsinstituten nach Raten der Publikation und Zitation der in ihnen gewonnenen Ergebnisse. - In: Neubauer, Wolfram (Hrsg.) (1996) Deutscher Dokumentartag 1996. Die digitale Dokumentation. Neue Universität Heidelberg 24. bis 26. September 1996. Hrsg. v. W. Neubauer. Frankfurt am Main: Deutsche Gesellschaft für Dokumentation 1996. S. 137 – 146.
- 33 Parthey, H.: Wissenschaft und Innovation. - In: Wissenschaftsforschung: Jahrbuch 1996/97. Hrsg. v. S. Greif / H. Laitko / H. Parthey. Marburg, BdWi-Verlag. S. 9 - 32.

Gesellschaft für
Wissenschaftsforschung



Klaus Fuchs-Kittowski,
Heinrich Parthey,
Walther Umstätter,
Roland Wagner-Döbler (Hrsg.)

**Organisationsinformatik
und Digitale Bibliothek
in der Wissenschaft**

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch 2000

Sonderdruck

Mit Beiträgen von:

*Manfred Bonitz • Christian Dahme • Klaus
Fuchs-Kittowski • Frank Havemann •
Heinrich Parthey • Andrea Scharnhorst •
Walther Umstätter •
Roland Wagner-Döbler*

Wissenschaftsforschung
Jahrbuch **2000**

**Organisationsinformatik und Digitale Bibliothek in
der Wissenschaft:**

Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2000 / Klaus
Fuchs-Kittowski; Heinrich Parthey; Walther
Umstätter; Roland Wagner-Döbler (Hrsg.). Mit
Beiträgen von Manfred Bonitz ... - Berlin:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung 2001.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich
geschützt.

Jede kommerzielle Verwertung ohne schriftliche
Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Dies gilt
insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen,
Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und
Verarbeitung in Systeme(n) der elektronischen
Datenverarbeitung.

© Gesellschaft für Wissenschaftsforschung,
1. Auflage 2001
Alle Rechte vorbehalten.

Verlag:
Gesellschaft für Wissenschaftsforschung
c/o Prof. Dr. Walther Umstätter, Institut für
Bibliothekswissenschaft der Humboldt-Universität zu
Berlin, Dorotheenstr. 26, D-10099 Berlin

Druck: BOOKS on DEMAND GmbH,
Gutenbergring, D-22848 Norderstet

ISBN 3-934682-34-0

Preis: 14,00 €