

Persönliche Interdisziplinarität in der Wissenschaft

Immer wieder regt sich - erfreulicher Weise auch bei Zusammenkünften dieser Art - der alte Zweifel, ob Interdisziplinarität außerhalb eines einzelnen Kopfes überhaupt möglich ist. Damit werden die seit den fünfziger Jahren (Luszki 1958) durchgeführten Analysen hinterfragt, in denen unter Interdisziplinarität ausschließlich eine Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Disziplinen verstanden wird. Meine Zweifel an dieser Auffassung wurden vor allem dadurch genährt, daß eigene empirische Untersuchungen zu keinen signifikanten Korrelationen zwischen der multidisziplinären Zusammensetzung von Wissenschaftlergruppen und der Koauthorschaft in ihnen geführt haben. Unter den Autoren vorliegenden Bandes tragen G. Laudel und J. Gläser¹ sowie R. Bobach², R. Bromme³ und K.-F. Wessel⁴ expressiv diesen Zweifel mit. Multidisziplinär zusammengesetzte Gruppen von Wissenschaftlern werden vor allem durch die Problementwicklung der Gesellschaft nahegelegt, folgt diese doch nicht den Problemen und Methoden der historisch bedingten Fachdisziplinen der Wissenschaft, in denen Studierende disziplinar an die Beherrschung der Kriterien der Wissenschaftlichkeit herangeführt werden. In diesem Sinne gilt die von Max Planck bereits in den dreißiger Jahren geäußerte Auffassung über die Wissenschaft: „Ihre Trennung nach verschiedenen Fächern ist ja nicht in der Natur der Sache begründet, sondern entspringt nur der Begrenztheit des menschlichen Fassungsvermögens, welches zwangsläufig zu einer Arbeitsteilung führt“ (Planck 1944: 243). Dieser Planckschen Auffassung folgend, wird Interdisziplinarität in der Wissenschaft meist als Form der Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Disziplinen verstanden. In diesem Sinne äußern sich auch Autoren vorliegenden Bandes: R. Bobach⁵ spricht von „Prozessen zwischenwissenschaftlicher Kommunikation“, von „Möglichkeiten interdisziplinärer Kooperation“. Für K. Lüdtke⁶ entsteht in einem ganz elementaren Entwicklungsschritt zu einer neuen Fachgemeinschaft hin „ein Netzwerk von Beziehungen zwischen Vertretern mehrerer Disziplinen, das sich im weiteren immer mehr verdichtet“. R. Defila und A. Di Giulio⁷ verstehen unter Interdisziplinarität „eine Form wissenschaftlicher Kooperation in Bezug auf gemeinsam zu erarbeitende Inhalte und Methoden, welche darauf ausgerichtet ist, durch Zusammenwirken geeigneter Wissenschaftler/innen unterschiedlicher fachlicher Herkunft das jeweils angemessenste Problemlösungspotential für gemeinsam bestimmte Zielsetzungen beizustellen.“ Andererseits geht K. Lüdtke auch von einzelnen Forschern aus, die

darauf gekommen waren, „in Erörterungen von disziplinintern nicht zu lösenden Problemen Bestandteile aus Begriffshaushalten anderer Disziplinen“ einzubeziehen.⁸

1. Begriff der Interdisziplinarität

Unserer Meinung nach setzt ein jedweder Begriff der Interdisziplinarität den der Wissenschaftsdisziplin voraus. Disziplinen unterscheiden sich durch ihre Art und Weise nach weiteren Erkenntnissen zu fragen, Probleme zu stellen und Methoden zu ihrer Bearbeitung zu bevorzugen, die auf Grund von Forschungssituationen als bewährt angesehen werden, in denen sowohl Problem als auch Methode in bezug auf dieselbe Theorie formuliert bzw. begründet sind. Letzteres sind disziplinäre Forschungssituationen. In allen anderen Fällen liegen disziplinübergreifende - in Kurzform als interdisziplinär bezeichnete - Forschungssituationen vor, die insgesamt wissenschaftlich schwerlich beherrschbar sind, letztlich erst wieder dann, wenn Problem und Methode durch Bezug auf erweiterte bzw. neu aufgestellte Theorien in genannter disziplinärer Forschungssituation formuliert und begründet werden können. Letzteres möchten wir mit Disziplinierung der Interdisziplinarität bezeichnen (Parthey 1996: 100). In diesem Sinne können interdisziplinäre Forschungssituationen als Entwicklungsform der Wissenschaft aufgefaßt werden (Parthey 1988).

Unsere eigenen empirischen Untersuchungen der Interdisziplinarität (Parthey 1983) weisen - in ähnlicher Weise wie Jürgen Mittelstraß betont (Mittelstraß 1987: 157) - darauf hin, daß Interdisziplinarität im Denken von Wissenschaftlern mit Problemen und Methoden, die niemand zuvor als Problem gestellt oder auch als Zusammenhang von Problem und Methode in der Forschung bearbeitet hat, dann beginnt, wenn Neues zu erfahren mit dem Risiko verbunden ist, die im oben genannten Sinne disziplinäre Forschungssituation zu verlassen.

2. Indikatoren der Interdisziplinarität

In vielen empirische Studien zur Interdisziplinarität in der Forschung wurde der spezifische Umfang der Kooperationsbeziehungen und damit die Koauthorschaft als Surrogatmaß für die Produktivität interdisziplinär arbeitender Forschungsgruppen verwendet (Steck 1979: 95), was auch Untersuchungen über Schweizer Universitäten (Mudroch 1992) und über den Zusammenhang von Koauthorschaft mit Anwendungsorientierung, Interdisziplinarität und Konzentration in der Institutionalisierung in England nach 1981 zeigen (Hicks und Katz 1996).

Bereits vor zwei Jahrzehnten wurde in einer umfangreichen empirischen Untersuchung der UNESCO über die Effektivität von Forschungsgruppen unter anderem gefragt, ob im Denken von Wissenschaftlern Probleme und Methoden aus Wissensgebieten verwendet werden, die normalerweise nicht zum Forschungsgebiet gehören: „In carrying out your research projects, do you borrow some methods, theories or other specific elements developed in other fields, not normally used in your research.“ (Andrews 1979: 445). Die ersten Interpretationen versuchten die Vergleichbarkeit der 1200 untersuchten Gruppen über die Klassifikation nach Disziplinen und interdisziplinärer Orientierung in der Forschung.

Die von uns in den Untersuchungen von 56 Forschergruppen der Biowissenschaft in den Jahren 1979 - 1981 benutzten Indikatoren für Interdisziplinarität gehen davon aus, daß letztlich für die Interdisziplinarität in Forschergruppen entscheidend ist, ob mindestens ein Gruppenmitglied interdisziplinär denkt, und zwar unabhängig davon, ob die Gruppenmitglieder nur einer oder mehreren Disziplinen zugeordnet sind. Ein erster Indikator betrifft den prozentualen Anteil von Wissenschaftlern in der Gruppe, die ihre Probleme in bezug auf Wissenschaftsdisziplinen übergreifend formulieren. Treten bei allen Wissenschaftlern in der Gruppe nur in einer Disziplin formulierte Probleme auf, dann wäre der prozentuale Anteil von Wissenschaftlern, die die Disziplinen übergreifend Probleme formulieren, gleich Null. So werden Gruppen, die Problemfelder genannter Art bearbeiten, mit Recht als überwiegend disziplinär arbeitend eingestuft, wenn sie aufgrund der Ableitung von Teilproblemen aus einem Problemfeld zwar aus Vertretern verschiedener Disziplinen zusammengesetzt sind, aber diese Teilprobleme mit den Mitteln der eigenen Disziplin bearbeiten. Ein zweiter Indikator für Interdisziplinarität bezieht sich auf den prozentualen Anteil von Wissenschaftlern in der Gruppe, die zur Bearbeitung ihres Problems Methoden benötigen und heranziehen, die nicht im gleichen Wissensgebiet begründet sind, wie das Problem selbst. In diesem Sinne haben wir in unseren Untersuchungen folgende Frage gestellt: „Die in der Forschungsgruppe zur Bearbeitung Ihres Problems verwendeten Methoden (A) sind in demselben Wissensbereich begründet, in dem Ihr Problem formuliert ist, (B) sind in einem Wissensbereich begründet, der verschieden von dem Wissen ist, in dem Ihr Problem formuliert ist“ (Parthey 1983: 44). Die Höhe des prozentualen Anteils von Wissenschaftlern, die mit (B) antworteten, bezogen auf die Gruppengröße, wurde in unseren Untersuchungen als Grad der Ausprägung der Interdisziplinarität von Problem und Methode in Gruppen erfaßt. Mit beiden Indikatoren kann festgestellt werden, ob in Forschergruppen Interdisziplinarität praktiziert wird und zwar auch in welcher der genannten Formen und ihrer möglichen Kombinationen.

Tabelle 1: Häufigkeit der Merkmalskoppelung zwischen „Zusammensetzung nach Diplomdisziplinen“ und „Prozentualer Anteil interdisziplinär arbeitender Wissenschaftler“ in 41 Forschungsgruppen aus drei Instituten der Biowissenschaften Anfang der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts

Prozentualer Anteil interdisziplinär arbeitender Wissenschaftler in der Gruppe

100					+			++	+	+	
90								++			
80	+					++			+		
70	+					+		++			
60	+				++	+					
50	++										
40	++				+	+++			+		
30	++			+					+		
20	+							+	+		+
10					+						
0	+++			+							
Zusammensetzung von Forschungsgruppen nach Disziplinen											
Z _j :	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1

$Z_j = 0_{(def.)}$ Die Gruppenmitglieder vertreten nur eine Disziplin.

$Z_j = 1_{(def.)}$ Verschiedene Disziplinen sind gleichmäßig vertreten.

N Anzahl der in der jeweiligen Gruppe vorhandenen Disziplinen. Maximal waren es sechs Disziplinen: Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Agrarwissenschaft, Medizin

$$Z_j = -(\ln N)^{-1} \sum_{k=1}^N p_{kj} \cdot \ln p_{kj}; p_{kj} = \frac{m_{jk}}{n_j}; \sum_{k=1}^N p_{kj} = 1; 0 \leq Z_j \leq 1.$$

n_j Anzahl der Gruppenmitglieder

m_{jk} Anzahl der in derselben Diplom-Disziplin ausgebildeten Gruppenmitglieder.

Tabelle 1 zeigt die Häufigkeit der Merkmalskoppelung zwischen diesem Indikator „Prozentualer Anteil der mit Problem und Methode interdisziplinär arbeitender Wissenschaftler in Forschergruppen“ und dem ansonsten üblichen Indikator „Zusammensetzung von Forschergruppen nach Diplomdisziplinen“. Gleich die erste Spalte der Tabelle 1 weist darauf hin, daß die persönliche Interdisziplinarität sowohl in niedrigen als auch in hohen prozentualen Anteilen selbst dann ausgeprägt ist, wenn die Forschergruppe monodisziplinär zusammengesetzt ist (d.h. die Gruppenmitglieder vertreten nur eine Disziplin). Interdisziplinarität und multidisziplinäre Zusammensetzung von Forschergruppen fallen nicht zusammen. Mit anderen Worten: Persönliche Interdisziplinarität bedarf nicht der multidisziplinären Zusammensetzung in der Forschergruppe. Es ist aber anzunehmen, daß die interdisziplinäre Arbeit einzelner Wissen-

schaftler (verstanden als persönliche Interdisziplinarität) durch die Zusammensetzung der Forschergruppe aus Vertretern verschiedener Disziplinen gefördert wird.

Neben diesen Indikatoren für Interdisziplinarität sollten bei Analysen der interdisziplinären Arbeit auch noch andere Indikatoren berücksichtigt werden, so der als Surrogatmaß für die Produktivität interdisziplinärer Forschergruppen verwendete Indikator „Koautorschaft in der Gruppe“, der sich an bibliometrischen Profilen von Gruppen orientiert, sowie Indikatoren für die in Tabelle 1 bereits dargestellte „Multidisziplinäre Zusammensetzung nach Ausbildung“ und analog erstellte Indikatoren für die „Kompetenzverteilung nach Disziplinen“. In unseren Untersuchungen wurden diese Angaben anhand der „Proposed International Standard Nomenclature for Fields of Science and Technology“ (Unesco 1973) erhoben.

Unsere Suche nach Zusammenhängen zwischen den genannten Indikatoren begründet sich auf eine Analyse der Rangreihen der jeweiligen Gruppenwerte mittels Korrelationskoeffizienten⁹:

Tabelle 2: Korrelationsmatrix: Interdisziplinarität und Koautorschaft

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(1)	1,00	0,78*	0,41*	0,34	0,01	0,16
(2)		1,00	0,29*	0,33*	0,17	0,08
(3)			1,00	0,29*	0,19	0,26
(4)				1,00	0,02	0,39*
(5)					1,00	0,00

Legende der Variablen

- (1) Multidisziplinäre Zusammensetzung der Gruppe
- (2) Kompetenzverteilung nach Disziplinen
- (3) Disziplinübergreifende Problemformulierung
- (4) Interdisziplinarität von Problem und Methode
- (5) Publikationsrate pro Wissenschaftler
- (6) Koautorschaft der Gruppe

Mit * gekennzeichnete Koeffizienten sind mindestens mit 5 Prozent Irrtumswahrscheinlichkeit signifikant.

Die positiven und signifikanten Rangkorrelationskoeffizienten zwischen (1) Zusammensetzung und (2) Kompetenzverteilung nach Disziplinen einerseits

und dem prozentualen Anteil der nach (3) und/oder (4) in den Gruppen interdisziplinär arbeitender Wissenschaftler andererseits weisen auf gleichläufige Rangreihen der nach den Indikatoren gebildeten Gruppenwerte hin.

Das Ergebnis dieser Analyse kann so gedeutet werden, daß eine multidisziplinäre Ausbildungs- und Kompetenzstruktur der Gruppe günstige Voraussetzungen für interdisziplinäre Arbeit einzelner Wissenschaftler bietet. Andererseits unterstreicht der Befund, daß nur praktizierte (4) Interdisziplinarität von Problem und Methode mit (6) Koauthorschaft signifikant korreliert, und zwar wiederum gleichläufige Rangreihen, d.h. je mehr bzw. je weniger einzelne Wissenschaftler in der Gruppe die Interdisziplinarität von Problem und Methode praktizieren, desto mehr nimmt die Koauthorschaft in der Gruppe zu bzw. ab.

Die Korrelationsanalyse unterstreicht die Bedeutung der persönlichen Interdisziplinarität von Problem und Methode für die Beherrschbarkeit von interdisziplinären Forschungssituationen. Die vorgestellten Erkenntnisse gestatten Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens zu entwickeln (Parthey 1996). Andererseits berühren Untersuchungen über die persönliche Interdisziplinarität in der Wissenschaft im besonderem Maße die Analyse in Forschergruppen, vor allem in der Frage nach dem Einfluß anderer auf die eigene Leistung eines interdisziplinär arbeitenden Wissenschaftlers.

3. Persönliche Interdisziplinarität und Kooperation in Forschergruppen

In einer einhundertjährigen Tradition stellen sozialwissenschaftliche Untersuchungen die Frage nach dem Einfluß anderer auf die eigene Leistung beziehungsweise nach den Vor- und Nachteilen des Arbeitens in Gruppen gegenüber der Einzelarbeit (Triplett 1898; Moede 1920; Allport 1924). Diese Fragestellung auf die wissenschaftliche Arbeit selbst angewandt, führt zur Analyse des Verhältnisses von Einzel- und Kooperationsleistung in Forschergruppen und folgt dabei der eingangs genannten Auffassung von Max Planck über die Wissenschaft, daß ihre Trennung nach verschiedenen Fächern ja nicht in der Natur der Sache begründet ist, sondern nur der Begrenztheit des menschlichen Fassungsvermögens entspringt, welche zwangsläufig zu einer Arbeitsteilung führt. In dieser Weise befassen sich die Analysen von Forschergruppen mit einem Problem, für das sich gleichermaßen Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, wie insbesondere Wissenschaftsforscher, seit langem interessieren und das bis heute nicht an Aktualität verloren hat. Forschungen dieser Art gibt es weltweit seit den dreißiger Jahren (Fleck 1935; Kuhn 1962). Sie stützen sich auf

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 den sechziger und siebziger Jahren davon aus, daß die Effektivität von Forschergruppen entscheidend durch die Übereinstimmung von Problemstruktur und arbeitsteiliger Struktur in der Gruppe beeinflußt wird (Bardt/Krauch/Rittel 1960; Rittel 1966; Pelz/Andrews 1966).

Diese Untersuchungen fragen nach den Arbeitsbeziehungen, die Forscher untereinander eingehen müssen, wenn sie bestimmte Problemfelder bearbeiten. Unter Problemstruktur sind vor allem inhaltliche Beziehungen zwischen Haupt-, Neben- und Unterthemen eines Problemfeldes zu verstehen. Auf der Grundlage zahlreicher Analysen der sechziger und siebziger Jahre hat sich die Vorstellung von Forschergruppen herausgebildet, daß sie durch folgende Merkmale gekennzeichnet sind: gemeinsames Anliegen in Form eines gemeinsam zu bearbeitenden Problemfeldes, Arbeitsteilung und Kooperation beim methodischen Problemlösen sowie ihre Koordination durch Leitung (Swatenz 1970).

In allen Untersuchungen dieser Art mittels Fragebogen bezeichnet Gruppeneffektivität in der Wissenschaft das Ausmaß, in dem eine Gruppe wissenschaftlich Probleme formuliert und auflöst. Bei der Publikation der darüber erzeugten Dokumente geht es bekanntlich weniger um ein Angebot zum wissenschaftlichen Meinungsstreit, sondern vor allem um eine Darstellung von Problem und Methode erfolgreicher Forschung, die unabhängig von Ort und Zeit der Veröffentlichung eine Reproduzierbarkeit gestattet, wodurch die Objektivierung des Neuen in der Wissenschaft gesichert ist. Bei der Erfassung der Gruppeneffektivität in der Wissenschaft werden seit den zwanziger Jahren (Lotka 1926) bis in die neunziger Jahre (Cohen 1990) bibliometrische Indikatoren wie die Anzahl der Publikationen pro Jahr und die Anzahl der in den folgenden Jahren erhaltenen Zitationen verwendet. Auch unsere Untersuchungen waren von Anfang an mit wissenschaftsmetrische Analysen entsprechender Institutsbibliographien verbunden (Parthey 1982). In jedem Fall kann bei der Analyse von Forschergruppen heute die Frage gestellt werden, inwieweit bibliometrische Profile wissenschaftlicher Institutionen die Beantwortung bestimmter Teile eines Fragebogens kontrollieren, ergänzen oder sogar ersetzen. Die genannte 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. So weisen unsere Analysen - was auch in größeren Überblicksstudien zur deutschen Wissenschaftsforschung (Woodward 1985:

47) festgehalten wird - 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 notwendige und hinreichende Bedingung dafür, daß Kooperationsformen zwischen Wissenschaftlern auftreten, ist das Vorhandensein einer Forschungssituation bezüglich eines Problems, das heißt vor allem das Schaffen und die tatsächliche Verfügbarkeit von ideellen und materiellen Mitteln zur Problembearbeitung. Zum anderen üben verschiedene Typen von Forschungssituationen einen unterschiedlichen Einfluß auf die Kooperationsform aus. 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 Stegmüller (Stegmüller 1979) Ende der siebziger Jahre den Versuch unternimmt, in Auseinandersetzung mit Thomas S. Kuhn (Kuhn 1962)¹⁰ 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 Problembearbeitung (Parthey 1981: 177) 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 (Stegmüller 1983: 236) „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“. In einem weiteren Versuch in dieser Richtung handelt es sich für Stegmüller (1986: 109) „um zusätzliche pragmatische Begriffe, die wir in den Begriffsapparat einbauen müssen, denn ‚Mensch‘, ‚historischer Zeitpunkt‘, ‚verfügbares Wissen‘, ‚Standards für die Akzeptierbarkeit von Hypothesen‘ sind Begriffe dieser Art“.

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. Damit wird für Analysen von Forschergruppen ein Bezugsrahmen gesetzt, in dem die Ausprägung verschiedener Formen der Kooperation zwischen Wissenschaftlern gedeutet werden kann.¹¹ Vor allem könnte es sein, daß verschiedene Formen der Kooperation zwischen Wissenschaftlern vom

disziplinären oder interdisziplinären Typ der Forschungssituation bestimmt werden. Unser empirischer Befund besagt, daß nicht die Zusammensetzung einer Gruppe aus Vertretern verschiedener Wissenschaftsdisziplinen sondern nur der Gruppenanteil von Wissenschaftlern, die Interdisziplinarität von Problem und Methode praktizieren, mit Koautorschaft signifikant korreliert, und zwar wie gesagt gleichläufig. Entscheidendes Merkmal interdisziplinärer Forschungssituationen ist demnach nicht - wie häufig im ersten Ansatz wissenschaftssoziologische Untersuchungen der Interdisziplinarität angenommen haben - die multidisziplinäre Zusammensetzung der Gruppe nach Ausbildung und Kompetenz in verschiedenen Disziplinen (Steck 1979: 92), sondern das bei einzelnen Wissenschaftlern disziplinär fehlende Wissen zur Problembearbeitung und die daraus resultierende Suche nach Methodentransfer aus anderen Spezialgebieten. In dem Maße, wie derartige Untersuchungen reproduzierbar sind, könnte nicht nur von Kriterien sondern auch von Indikatoren interdisziplinärer Arbeit gesprochen werden, wodurch Analysen und Studien der quantitativen Wissenschaftsforschung bei einer Diskussion über Interdisziplinarität nicht mehr übergangen werden könnten (Parthey 1997).

Anmerkungen

1. Laudel, G. /J. Gläser: Konzepte und empirische Befunde zur Interdisziplinarität: einige Möglichkeiten für die Wissenschaftssoziologie an Arbeiten von Heinrich Parthey anzuschließen, in diesem Band, S. 19-36.
2. Bobach, R.: Interdisziplinarität als Wahnsinn und Witz, in diesem Band, S. 217-242.
3. Bromme, R.: Die eigene und die fremde Perspektive: Zur Psychologie kognitiver Interdisziplinarität, in diesem Band, S. 37-61.
4. Wessel, K.-F.: Anmerkungen zur Interdisziplinarität, in diesem Band, S. 202-216.
5. R. Bobach formuliert in seinem Beitrag unter dem Titel „Interdisziplinarität in der Transformation“ in diesem Band: „In einem ersten, noch unbestimmten Zugriff sollte unter „Interdisziplinarität“ - bei allen Debatten um diesen Begriff im Westen und im Osten - grundsätzlich dasselbe Phänomen beschrieben werden: Das in den letzten Jahrzehnten gewachsene Interesse an den Prozessen zwischenwissenschaftlicher Kommunikation“, S. 217-218.
6. K. Lüdtke titelt in seinem Beitrag „Entwicklung wissenschaftlichen Wissens in interdisziplinären Diskursen“ in diesem Band einen zweiten Gliederungspunkt „„Normale“ disziplinäre Forschung und interdisziplinäre Verständigung“. In diesem Abschnitt heißt es unter anderen: „Der reflexive Bezug auf das , was in der jeweils anderen Disziplin vor sich ging, und die Wechselseitigkeit solcher Bezüge bereiten den Boden dafür, daß die Akteure auch direkten Kontakt zueinander suchten, der zu einem disziplinengrenzenüberschreitenden Austausch von Methoden und Verfahren führte. Es entstand ein Netzwerk von Beziehungen zwischen Vertretern mehrerer Disziplinen, das sich im weiteren immer mehr verdichtete.“ In diesem Band, S. 67.

- 7 Siehe R. Defila und A. Di Giulio in der ersten Anmerkung zu ihrem Beitrag „Interdisziplinarität als Herausforderung an die Lehre“ in diesem Band, S. 108-118.
- 8 Lüdtke, K., in diesem Band, S. 77.
- 9 Mit d_i als Differenz des Paares (x_i, y_i) in zwei Rangreihen x und y sowie n als Anzahl der Platzpaare können die nach Ch. Spearman (1904) gebildeten Koeffizienten verwendet werden:

$$R = 1 - \frac{6}{n(n-1)} \sum_i d_i^2; \quad \sum_i d_i = 0.$$

- 10 Th. S. Kuhn stellt in den Mittelpunkt seiner Wissenschaftsauffassung die „Gemeinschaft von Fachleuten“ und die wechselvolle Annahme und Durchsetzung von Problemlösungsmodellen für eine Gemeinschaft von Fachleuten, sogenannte Paradigma. Normale Wissenschaft ist dabei für Th. S. Kuhn eine Wissenschaft, die nach einem Paradigma betrieben wird, das sich in einer Gemeinschaft von Fachleuten durchgesetzt hat.
- 11 In einer Annotation im *Philosopher Index* 1981 heißt es dazu: „For the considered aspects of Research-Situations there result different trends, during the problem solving process, which are interpreted in a three-Stage Modell: accelerating, stable and decreasing velocity of methodical development under increasing availability. The proposed model gives a possibility of explanations for the observed changes in cooperations for the observed changes in cooperation and communication in the research units.“

Literatur

- Allport, F. H., 1924: *Social Psychology*, Boston: Riverside.
- Andrews, F. M. (Ed.), 1979: *Scientific Productivity. The Effectiveness of Research Groups in six Countries*, Cambridge Mass.: Cambridge University Press, London-New York-Melbourne-Paris: UNESCO.
- Balsinger, Ph. W. et al. (Hrsg.), 1996: *Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit*, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.
- Bardt, H.P./Krauch, H./Rittel, H., 1960: Die wissenschaftliche Arbeit in Gruppen. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*. 12(1960)1, S. 1-40.
- Birnbaum-More, P. H. et al. (Eds.), 1990: *International Research Management. Studies in Interdisciplinary Methods for Business, Government, and Academia*, New York, Oxford: Oxford University Press.
- Cohen, J.E., 1990: Größe, Alter und Produktivität wissenschaftlicher und technischer Forschungsgruppen. In: Hofschneider, P.H./Mayer, K.U. (Hrsg.): *Generationsdynamik und Innovation in der Grundlagenforschung*. München: Max-Planck-Gesellschaft, *Berichte und Mitteilungen*, Heft 3/1990, S. 139-163.
- Fleck, L., 1935: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiven*, Bern (2. Auflage: Frankfurt am Main: Suhrkamp 1980).

- Hicks, D. M., Katz, J. S., 1996: Where is science going ? In: Science, Technology and Human Values, 21, 4, London: Sage Periodical Press, 379 - 406.
- Hofschneider, P.H./Mayer, K.U., (Hrsg.), 1990: Generationsdynamik und Innovation in der Grundlagenforschung. München: Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen, Heft 3/1990
- Kocka, J. (Hrsg.), 1987: Interdisziplinarität: Praxis - Herausforderung - Ideologie, Frankfurt: Suhrkamp.
- Krauch, H./Rittel, H./Kunz, W. (Hrsg.), 1966: Forschungsplanung. München/Wien.
- Kröber, G. (Hrsg.), 1988: Wissenschaft. Das Problem ihrer Entwicklung. Band II, Berlin: Akademie-Verlag.
- Kuhn, Th. S., 1962: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press.
- Lotka, A., 1926: The Frequency Distribution of Scientific Productivity. In: Journal of the Washington Academy of Science. 16, S. 317-323.
- Luszki, M. B., 1958: Interdisciplinary Team Research: Methods and Problems, Washington C. C.: The National Training Laboratories.
- Mittelstraß, J., 1987: Die Stunde der Interdisziplinarität. In: J. Kocka, Interdisziplinarität: Praxis - Herausforderung - Ideologie, Frankfurt: Suhrkamp, 152 - 158.
- Moede, W., 1920: Experimentelle Massenpsychologie - Beiträge zu einer Experimentalpsychologie der Gruppe, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Mudroch, V., 1992: The Future of Interdisciplinarity: the case of Swiss universities. In: Studies in Higher Education, 17, 2, London: Carfax Publishing, 43 - 54.
- Parthey, H., 1981: Problemsituation und Forschungssituation in der Entwicklung der Wissenschaft. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie. 29, 2, S. 172-182.
- Parthey, H., 1982: Wissenschaftsmetrische Analyse der Verteilung von Autoren nach Publikationsraten und Wissenschaftsdisziplinen in biowissenschaftlichen Forschungsinstituten der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts. In: Parthey, H./Schulze, D./Starcenko, A.A./Timofeev, I.S. (Hrsg.): Methodologische Probleme der Wissenschaftsforschung, Teil III: Wissenschaftsmetrische Methoden. Berlin: Humboldt-Universität, Sektion Wissenschaftstheorie u. -organisation Wissenschaftswissenschaftliche Beiträge, Heft 17), S. 1-16.
- Parthey, H., 1983: Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen. In: H. Parthey/K. Schreiber: Interdisziplinarität in der Forschung. Berlin: Akademie-Verlag, 13 - 46.
- Parthey, H., 1988: Interdisziplinäre Forschungssituation als Entwicklungsform der Wissenschaft. In: Wissenschaft. Das Problem ihrer Entwicklung. Band II, Hrsg. v. G. Kröber, Berlin: Akademie-Verlag, S. 224-244.
- Parthey, H., 1990: Relationship of Interdisciplinarity to Cooperative Behavior. In: P. H. Birnbaum-More et al., International Research Management, New York-Oxford: Oxford University Press, 141 - 145.
- Parthey, H., 1996: Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. In: Ph. W. Balsinger et al., Ökologie und Interdisziplinarität - eine Beziehung mit Zukunft ? Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser, 99 - 112.
- Parthey, H., 1997: Disziplinierung der Interdisziplinarität. In: Ethik und Sozialwissenschaft. Streitforum für Erwägungskultur, 8, 4, Opladen: Westdeutscher Verlag.

- Parthey, H., Schreiber, K. (Hrsg.), 1983: Interdisziplinärität in der Forschung. Analysen und Fallstudien, Berlin: Akademie-Verlag.
- Parthey, H./Schulze, D./Starcenko, A. A./Timofeev, I.S. (Hrsg.), 1982: Methodologische Probleme der Wissenschaftsforschung, Teil III: Wissenschaftsmetrische Methoden. Berlin: Humboldt-Universität, Sektion Wissenschaftstheorie u. -organisation (=Wissenschaftswissenschaftliche Beiträge, Heft 17).
- Pelz, D. C./Andrews, F. M., 1966: Scientific in Organizations. Productive Climates for Research and Development. New York/London/Sydney: Wiley.
- Pfetsch, F. R. (Hrsg.), 1979: Internationale Dimensionen in der Wissenschaft, Erlangen: Institut für Gesellschaft und Wissenschaft an der Universität Erlangen-Nürnberg.
- Philosopher's Index, 1981: An International Index to Philosophical Periodicals. 1981 Cumulative Edition. Volume XV. Ohio: Philosophy Documentation Centre Bowling Green State University Bowling Green, S. 453.
- Planck, M., 1944: Ursprung und Auswirkung wissenschaftlicher Ideen (Vortrag, gehalten am 17. Februar 1933 im Verein Deutscher Ingenieure, Berlin). In: Planck, M., Wege zur physikalischen Erkenntnis. Reden und Aufsätze, Leipzig: S. Hirzel.
- Rittel, H., 1966: Hierarchie oder Team? In: Krauch, H./Rittel, H./Kunz, W. (Hrsg.), Forschungsplanung. München/Wien.
- Spearmann, Ch., 1904: The Proof and Measurement of Association Between Two Things. In: American Journal of Psychology.
- Steck, R. 1979: Organisationsformen und Kooperationsverhalten interdisziplinärer Forschergruppen im internationalen Vergleich. In: F. R. Pfetsch (Hrsg.): Internationale Dimensionen in der Wissenschaft. Erlangen: Institut für Gesellschaft und Wissenschaft an der Universität Erlangen-Nürnberg, 87 - 108.
- Stegmüller, W., 1979: Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart: Philipp Reclam.
- Stegmüller, W., 1983: Vom dritten bis sechsten (siebten ?) Dogma des Empirismus. In: Weingartner, P./Czermak, J. (Hrsg.): Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Wien, S. 232-244.
- Stegmüller, W., 1986: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Band II: Theorie und Erfahrung. Dritter Teilband: Die Entwicklung des neuesten Strukturalismus seit 1973. Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo: Springer-Verlag.
- Swates, G. M., 1970: The Social Organization of a University Laboratory. In: Minerva, 8, 1, S. 36-58.
- Triplett, N., 1898: The Dynamogenic Factors in Page-Making and Competition. In: American Journal of Psychology, 9, S. 507-532.
- UNESCO, 1973: Proposed International Standard Nomenclature for Fields of Science and Technology. Paris: UNESCO.
- Weingartner, P./Czermak, J. (Hrsg.), 1983: Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Wien.
- Woodward, W. R., 1985: Committed History and Philosophy of the Social Science in the two Germanies. In: History of Science. 23, 1, S. 25-72.

**Walther Umstätter
Karl-Friedrich Wessel (Hrsg.)**

**Interdisziplinarität -
Herausforderung an
die Wissenschaftlerinnen
und Wissenschaftler**

**Festschrift zum 60. Geburtstag
von Heinrich Parthey**

Sonderdruck

Kleine Verlag Bielefeld

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

**Interdisziplinarität - Herausforderung an die Wissenschaftlerinnen
und Wissenschaftler :**

Festschrift zum 60. Geburtstag von Heinrich Parthey / Walter Umstätter;

Karl-Friedrich Wessel (Hrsg.). - Bielefeld: Kleine, 1999

(Berliner Studien zur Wissenschaftsphilosophie & Humanontogenetik; Bd. 15)

ISBN 3-89310-277-6

Alle Rechte vorbehalten.

(c) 1999 Kleine Verlag GmbH

Postfach 101668

33516 Bielefeld

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsge-
setzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Dies gilt
insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen
und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herstellung: Kleine Verlag GmbH

Printed in Germany