

Konzepte und empirische Befunde zur Interdisziplinarität: Über einige Möglichkeiten für die Wissenschaftssoziologie, an Arbeiten von Heinrich Parthey anzuschließen

Einführung

Der Name Heinrich Parthey verbindet sich für uns vor allem mit dem Problemfeld des interdisziplinären Forschungshandelns. In der Vorbereitung und Auswertung seiner empirischen Untersuchungen hat Parthey eine Fülle theoretischer und methodologischer Anregungen gegeben, von denen wir im folgenden drei aufgreifen wollen.

Wir wollen erstens zeigen, daß und warum der von Parthey vorgeschlagene Begriff der Interdisziplinarität empirische Untersuchungen anzuleiten vermag, und welche spezifischen Probleme diese Begriffsbildung mit sich bringt (1.).

Zweitens zeigen wir, daß das Konzept, das den quantitativen empirischen Untersuchungen zugrunde gelegen hat, auch in qualitativen Untersuchungen anwendbar ist. Wir tun das dadurch, daß wir Partheys empirische Befunde zur Interdisziplinarität mit den Ergebnissen einer qualitativen Studie zur Kooperation in Sonderforschungsbereichen (Laudel 1999) vergleichen (2.).

Abschließend möchten wir an den Überlegungen zu kognitiven und sozialen Aspekten der Forschungssituation, die Parthey angestellt hat, zeigen, daß sein wissenschaftstheoretisches Herangehen eine wichtige Quelle für die konstruktive Kritik aktueller Ansätze in der Wissenschaftsforschung bilden kann (3.).

Das Ziel dieses Aufsatzes besteht also vor allem darin zu zeigen, daß die durch Heinrich Parthey realisierte Verbindung wissenschaftstheoretischer - heute würde man sagen theoretischer wissenschaftssoziologischer - und empirischer wissenschaftssoziologischer Arbeit unmittelbar in aktuelle wissenschaftssoziologische Diskussionen eingreift, und daß eine einseitig auf westliche Wissen-

schaftstradition fixierte Rezeption des Standes wissenschaftssoziologischer Forschung sich wichtiger Anregungen beraubt.

1. Interdisziplinarität als Gegenstand empirischer Forschung¹

Die am häufigsten anzutreffende Typisierung von Forschungsk Kooperation ist die implizite Unterscheidung zwischen disziplinärer und interdisziplinärer Kooperation, die vorgenommen wird, um Probleme interdisziplinärer Kooperation zu diskutieren. Betrachtet man jedoch die Literatur zur Interdisziplinarität,² dann werden schnell die mit dieser Typisierung verbundenen Probleme deutlich. Nur wenige Autoren machen überhaupt explizit klar, was sie unter Interdisziplinarität verstehen. Die Begriffsbestimmungen beziehen sich dann sehr allgemein auf die ‚Verknüpfung von Theorien, Methoden unterschiedlicher Disziplinen‘ (z.B. Hentig 1987: 40), auf die ‚Zusammenarbeit von Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen‘ (z.B. Heckhausen 1987: 138) oder auf eine ‚allgemeine Grundhaltung‘ der ‚Aufgeschlossenheit gegenüber anderen Wissenschaftsdisziplinen‘ (Luyten 1974: 148). Solche Begriffsbestimmungen bilden jedoch keine ausreichende Grundlage für eine empirische Identifizierung interdisziplinärer Forschung, die ja an das Forschungshandeln der Wissenschaftler anknüpfen müßte. Während sich die Begriffsbestimmung von Hentig auf Eigenschaften von Wissensbeständen bezieht, das Forschungshandeln also ausblendet, und auch die von Luyten nur in einem sehr vermittelten Zusammenhang zum Forschungshandeln steht, bietet der Vorschlag von Heckhausen anscheinend bessere Ansatzpunkte für die Abgrenzung des Typs ‚interdisziplinäre Forschung‘. Eine Bestimmung von Interdisziplinarität anhand der disziplinären Herkunft der kooperierenden Wissenschaftler entspricht jedoch nicht der fraktalen Struktur der Wissenschaft.³ Die Wissenschaft ist heute aus Wissenschaftsgebieten ganz unterschiedlicher Größe zusammengesetzt, die jeweils einen kognitiven Zusammenhang um ein Set von Forschungsproblemen, Untersuchungsobjekten und Forschungsmethoden bilden und Kommunikationszusammenhänge zwischen Wissenschaftlern tragen. Disziplinen lassen sich z.B. in Teildisziplinen unterscheiden, diese wiederum in Spezialgebiete usw. Parthey (1988: 226) zitiert Lejkin (1972: 179) mit der Feststellung, daß zu Beginn der 70er Jahre unseres Jahrhunderts etwa 2000 Wissenschaftsdisziplinen existierten.

Unter diesen Bedingungen wird ein Begriff von Interdisziplinarität, der auf der Zusammenarbeit von Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen aufbaut, in zweierlei Hinsicht problematisch: Erstens wird eine mitunter Jahrzehnte zu-

vor mit dem ersten akademischen Grad erworbene disziplinäre Zugehörigkeit zur Grundlage der Typisierung gemacht, obwohl nicht wenige Wissenschaftler im Verlauf ihrer wissenschaftlichen Biographie das Arbeitsgebiet wechseln und im Ergebnis dessen in anderen Disziplinen tätig sein können. Das heißt, es können Unterschiede zwischen der disziplinären Zugehörigkeit des Wissenschaftlers nach seinem ersten akademischen Grad, dem Fachgebiet, dem er zum Zeitpunkt der Kooperation zuzurechnen ist, und seinen Funktionen in der untersuchten Kooperation bestehen (siehe dazu auch die Diskussion empirischer Befunde in Abschnitt 2). Zweitens werden die in der Literatur beschriebenen Probleme interdisziplinärer Zusammenarbeit auf eine Verschiedenartigkeit des zu integrierenden Wissens, der Arbeitsstile usw. zurückgeführt. Eine solche Verschiedenartigkeit existiert aber nicht nur zwischen unterschiedlichen Disziplinen. Sie ist viel weiter verbreitet und kann z.B. zwischen Biophysik und Laserphysik, zwischen Biochemie und anorganischer Chemie, zwischen experimenteller und theoretischer Physik usw. auftreten, d.h. auch innerhalb von Disziplinen. Deshalb gibt es Bemühungen, den Begriff der Disziplin auf kleinere Wissenschaftsgebiete auszudehnen und auf diese Weise z.B. sowohl die Biologie als auch deren Teilgebiet Physiologie als auch kardiovaskuläre Physiologie, die wiederum ein Teilgebiet der Physiologie ist, im Rahmen von Studien zur Interdisziplinarität als Disziplinen zu behandeln. (Bechtel 1986: 7; ähnliche Überlegungen finden sich bei Kocka 1991: 130-131).

Ob ein Forschungsprozeß interdisziplinären Charakter trägt, kann also nicht aus formalen Zuordnungen von Wissenschaftlern zu Disziplinen geschlossen werden, sondern nur aus der Analyse des Forschungshandelns selbst. Dieses Herangehen findet sich unseren Recherchen zufolge nur bei Parthey, der erstens auf das konkrete Forschungshandeln der Wissenschaftler Bezug nimmt und zweitens eine kleinere und flexiblere Struktur als die Disziplin heranzieht. Interdisziplinäres Forschungshandeln liegt Parthey zufolge dann vor, wenn die Methode in einem anderen Wissenschaftsgebiet als das zu bearbeitende Problem begründet ist (vgl. Parthey 1983: 18-19). Diese Bestimmung, die den empirischen Studien Partheys zugrunde gelegen hat, ermöglicht auch eine wichtige Unterscheidung interdisziplinärer Wissenschaftsgebiete: Solche Wissenschaftsgebiete können entweder eine Zusammenfassung von jeweils disziplinär (aber in verschiedenen Wissenschaftsgebieten) formulierten Problemen sein. Ein typisches Beispiel dafür ist die Umweltforschung. Dieser Fall wird auch häufig als Multidisziplinarität bezeichnet (vgl. Parthey/Schreiber 1983: 230). Wissenschaftsgebiete können aber auch Problemstellungen enthalten, „die jede für sich genommen nur unter Bezug auf verschiedene Bereiche des theoretischen und methodischen Wissens formuliert und bearbeitet werden können“ (Parthey 1983: 19). Dieser Definition zufolge ist z.B. die kraftmikroskopische

Aufklärung von Zellstrukturen ein interdisziplinärer Forschungsprozeß, da eine biologische Fragestellung mit einer speziellen physikalischen Methode bearbeitet wird.

Diese der Forschungspraxis und damit der empirischen Analyse interdisziplinärer Forschung eher angemessene Definition hebt natürlich das Problem der Unterscheidung nicht auf, sondern verlagert es von der Unterscheidung von Disziplinen auf die Unterscheidung von Wissenschaftsgebieten. Damit wird aber zugleich deutlich, wie problematisch die Abgrenzung eines Typs ‚interdisziplinäre Forschung‘ ist. Wenn die Einordnung einer Forschung als interdisziplinär von der Verschiedenartigkeit der integrierten Wissensbestände abhängt und diese Verschiedenartigkeit wegen des fraktalen Charakters der Wissenschaft beliebig groß oder klein sein kann, dann entsteht ein Spektrum, das an einem Pol klar disziplinäre Forschungen, am anderen Pol extrem interdisziplinäre Forschungen und dazwischen ein Feld von Forschungen mit mehr oder weniger interdisziplinärem Charakter aufweist. Damit entstehen jedoch für eine empirische Untersuchung erhebliche Probleme, da in der Regel nicht mehr zwischen disziplinären und interdisziplinären Forschungen, sondern zwischen mehr oder weniger interdisziplinären Forschungen unterschieden werden muß.

Damit stehen wir anscheinend vor einem generellen Problem von wissenschaftssoziologischen Begriffsbildungen, die auf Eigenschaften von Wissenschaftsgebieten (d.h. auf kognitive Strukturen, vgl. Abschnitt 3) Bezug nehmen. Ein ganz ähnliches Problem entstand bei dem Versuch, die Definitionen von Grundlagen- und Anwendungsforschung für eine empirische Untersuchung zu präzisieren (Gläser/Meske 1996: 36-49). Auch in diesem Fall wurde der Bezug auf Wissenschaftsgebiete in die Definition aufgenommen, und aus der Dichotomie wurde ein Kontinuum.

2. Quantitativ - qualitativ: Vergleich einiger Befunde zur Interdisziplinarität

In diesem Abschnitt wollen wir empirische Ergebnisse zur Interdisziplinarität vergleichen, die zwei ganz unterschiedlichen Studien entstammen: Heinrich Parthey hat im Rahmen einer großen schriftlichen Befragung des Instituts für Theorie, Geschichte und Organisation der Wissenschaft in den Jahren 1979 und 1980 eine empirische Untersuchung zur interdisziplinären Forschung durchgeführt und deren Ergebnisse z.B. in Parthey (1983, 1988) publiziert.

Der Problembereich ‚Interdisziplinarität‘ spielt auch in der empirischen Untersuchung von Grit Laudel zur Kooperation in Sonderforschungsbereichen (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eine wichtige Rolle (Laudel 1999). Das Ziel dieses Projekts bestand darin aufzuklären, ob und durch welche Mechanismen SFB Kooperation fördern. SFB sind „langfristig, in der Regel auf die Dauer von 12 bis 15 Jahren angelegte Forschungseinrichtungen der Hochschulen, in denen Wissenschaftler im Rahmen fächerübergreifender Forschungsprogramme zusammenarbeiten“ (DFG 1993: 198). Das heißt, Forschungsgruppen aus verschiedenen universitären Fachbereichen bilden eine netzwerkartige Struktur, in der sie ein gemeinsames Forschungsthema in Form von Teilprojekten bearbeiten. Die vorwiegend qualitative, auf Dokumentenanalysen und Interviews aufbauende empirische Studie sollte klären, inwieweit SFB einen kooperationsfördernden institutionellen Rahmen für das Forschungshandeln bilden. Für die Studie wurden zwei SFB aus einem interdisziplinären Gebiet ausgewählt, an dem verschiedene Teildisziplinen der drei großen naturwissenschaftlichen Disziplinen Physik, Chemie und Biologie beteiligt sind (im folgenden Gebiet G). Bei der Analyse der beiden SFB sind die ‚Bestimmungstücke‘ interdisziplinären Forschungshandelns nach Parthey - das Problem und seine Lokalisierung in einem bestimmten Problemfeld sowie die Methode und ihre Lokalisierung in einem bestimmten Methodengefüge - detailliert erhoben worden.

Die beiden Studien reizen vor allem wegen ihrer Verschiedenheit zu einem Vergleich: Die Arbeiten von Parthey beruhen auf einer schriftlichen Befragung an der Akademie der Wissenschaften (AdW) der DDR, die statistisch ausgewertet wurden, während die Studie zu SFB auf mündlichen Leitfadenterviews beruht, die mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet werden. Die Erhebungszeiträume der beiden Studien liegen außerdem 15 Jahre auseinander. Wir wollen an einigen Beispielen zeigen, daß die empirischen Ergebnisse von Parthey einerseits robust gegenüber dieser Variation der Untersuchungsbedingungen sind, d.h. trotz der genannten Unterschiede zwischen den Studien in der qualitativen SFB-Studie im Grundsatz bestätigt werden. Andererseits ergeben sich Unterschiede, auf die wir hinweisen und deren Ursachen wir diskutieren wollen.

Wir knüpfen zunächst an die Diskussion im vorangegangenen Abschnitt an. Parthey hat in seiner Untersuchung eine empirische Bestätigung dafür gefunden, daß die Diplomdisziplinen der Mitglieder einer Forschungsgruppe einen geringeren Zusammenhang zur tatsächlichen Interdisziplinarität der Gruppe aufweisen als die Interdisziplinarität von Problem und Methode (Parthey 1988: 239). Für diesen Befund gibt es in der SFB-Studie zwei verschiedene empiri-

sche Bestätigungen: Erstens haben Doktoranden in den SFB, die dort bereits diplomiert haben, die inhaltlichen Veränderungen beschrieben, die sich bereits mit dem Übergang vom Diplom zur ersten daran anschließenden Forschungsarbeit vollzogen haben:

In der Diplomarbeit habe ich reine Biologie gemacht: präpariert, Säulenchromatographie. ... Jetzt mache ich mehr Physik. X wollte, daß ich ein physikalisches Problem bearbeite: Wie ein Aktin-Polymer sich im Vesikel ausbreitet, soll ich im Elektronenmikroskop untersuchen.

Ich bin Physiker von der Ausbildung. ... Gut, mein Tagesgeschäft ist schon, Bedingungen zu finden, um was zu kristallisieren und das ist schon physikfern, eigentlich, dieser Arbeitsschritt.

Zweitens machen die Doktorandenstellen, die durch SFB ausgeschrieben werden, die geringe Bedeutung des Diploms für die durchzuführenden interdisziplinären Forschungsarbeiten deutlich. In diesen Ausschreibungen werden meist mehrere, nicht selten weiter voneinander entfernt liegende Diplomdisziplinen genannt, deren Absolventen sich für die beabsichtigten Forschungsarbeiten eignen, z.B. ‚Biophysik/Biochemie‘ oder ‚Biophysik/Molekularbiologie‘.

Im Ergebnis seiner empirischen Untersuchung verweist Parthey darauf, daß interdisziplinäre Forschung dadurch gefördert wird, daß es Wissenschaftler gibt, die „in einer Person interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen Problem und Methode denken und bearbeiten können“ (Parthey 1988: 227). Wir können diesen Befund bestätigen, halten aber eine Differenzierung für erforderlich. In der zitierten Formulierung liegt die Tendenz, die genannte Befähigung als eine besondere Eigenschaft zu sehen, die nur wenigen zentralen Wissenschaftlerpersönlichkeiten zukommt. Die arbeitsteilige Struktur, die in dem Gebiet G (und auch in anderen Frontgebieten der Forschung) existiert, macht aber solche Fähigkeiten auch zu einem existentiellen Erfordernis für die Wissenschaftler auf den unteren Stufen der wissenschaftlichen Hierarchie. Aufgrund verschiedener Einflußfaktoren, zu denen die große Dynamik bestimmter Wissenschaftsgebiete ebenso gehört wie die massenhafte Verfügbarkeit von Doktoranden als Forschungsarbeiter und der Zwang, ständig neue Projektmittel zu akquirieren, hat sich in der naturwissenschaftlichen Forschung häufig eine Arbeitsteilung herausgebildet, bei der der Professor nicht mehr experimentell arbeitet, sondern ausschließlich

- die Literatur seines Fachgebietes verfolgt,
- Konzepte entwickelt,
- Projektanträge schreibt,

- Aufgaben für Doktoranden formuliert,
 - deren empirischen Ergebnisse in die Theorie einordnet und
 - mit den von ihm betreuten Doktoranden und Postdocs gemeinsam publiziert.
- Die Doktoranden hingegen arbeiten experimentell, sind aber parallel nur in der Lage, die unmittelbar für ihre Problembearbeitung notwendige Literatur zur Kenntnis zu nehmen. Sie bearbeiten deshalb Probleme, die durch andere (durch den Professor oder den betreuenden Postdoc) formuliert werden.

Diese Arbeitsteilung zwischen konzeptioneller und experimenteller Arbeit führt dazu, daß auf beiden Ebenen spezifische Anforderungen an die Befähigung zu interdisziplinärer Forschung entstehen. Auf der konzeptionellen Ebene besteht die Notwendigkeit, *interdisziplinäre Zusammenhänge zwischen (mehreren) komplexen Problemfeldern und Methodengefügen* zu sehen. Diese Fähigkeit des Initiators eines SFB wurde durch einen Teilprojektleiter des SFB im Interview so beschrieben:

Frage: Sie waren ja von Anfang an dabei, waren Sie in irgendeiner Weise in die Erarbeitung der SFB-Konzeption einbezogen?

Antwort: Nö. Das habe ich vorgefunden. Und fand ich spannend. Im Grunde ist das X' Handschrift. Der hat halt Leute von der Theoretischen Physik ... bis in die Zellbiologie zusammengekriegt - das hat schon Seltenheitswert.

Die Befähigung des Initiators wird auch daran deutlich, daß er bezogen auf seine eigene Forschungsarbeit im SFB in der Lage ist, *Zusammenhänge zwischen einem großen Problemgebiet (der experimentellen Biophysik) und den Methodengebieten theoretische Physik, Zellbiologie, Polymerchemie, bioorganische Chemie und Biochemie* herzustellen.

Auf der experimentellen Ebene ist die genannte Befähigung ebenso erforderlich, sie bezieht sich aber hier nur auf das *bearbeitete einzelne Problem und die Notwendigkeit, das für die Problemlösung erforderliche Problem- und Methodenwissen zu integrieren*. Ein Doktorand beschrieb die Integration, die bei ihm durch eine Doppelbetreuung durch je einen Wissenschaftler aus einem Problemgebiet und einem Methodengebiet realisiert werden sollte, so:

Beide haben irgendwie wirklich sehr verschiedene Vorstellungen von den Experimenten gehabt und wie man an die Sache rangeht. A. von seinem wissenschaftlichen Standpunkt aus, kennt sich aber mit der [Methode] wenig aus. Das heißt, was man da realisieren kann. Und B. kennt sich mit der Instrumentierung super aus, der hätte am liebsten die ganze Zeit Gerät gebaut und neue Verstärker eingebaut. Aber irgendwie so von der wissenschaftlichen Herangehensweise ... war der einfach da weniger belastet. Das heißt, sie haben sich ei-

gentlich zusammenraufen müssen. Da war ich also der, der hin und her gewappt ist und immer dem einen oder dem anderen wieder erzählt hat, daß das nicht hin- und das. Ich habe halt dann auch meine Vorstellungen mit eingebracht, was ich für gute Experimente halte, was auch hin- und was irgendwie nie Erfolg zeigt.

Wir kommen zu einem dritten empirischen Ergebnis. Parthey (1988: 241) zufolge ist „bei der Herausbildung interdisziplinärer Forschungssituationen ein Spezialgebiet erkennbar, in dem die Probleme formuliert werden (Kerngebiet) und um das sich mehrere Spezialgebiete scharen, aus denen die verwendeten Methoden stammen (Methodengebiete).“ Dabei konstatiert Parthey „Unterschiede zwischen dem Entwicklungsstand der Kerngebiete und den Spezialgebieten, in denen die verwendeten Methoden begründet sind. Offensichtlich neigen interdisziplinär arbeitende Wissenschaftler dazu, die Methodengebiete als weiter entwickelt einzuschätzen im Vergleich zu den Kerngebieten ihrer Forschung.“ (ibid) Diese Befunde stimmen nur zum Teil mit den Ergebnissen der SFB-Studie überein.

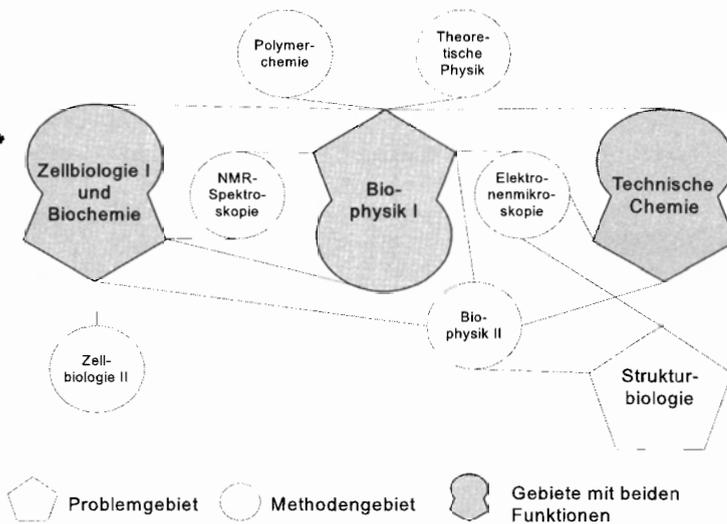


Abb. 1: Problem- und Methodengebiete eines SFB

Betrachtet man die Kooperationsstruktur eines der untersuchten SFB (Abb. 1), dann sind zwar Kern- und Randgebiete unterscheidbar, eine eindeutige Zuordnung der Kerngebiete zu Problemgebieten und der Methodengebiete zum ‚Rand‘ gelingt jedoch nicht. Dafür gibt es mehrere Gründe:

- Erstens bilden Methodengebiete in interdisziplinären Forschungssituationen keineswegs nur einen Rand. Es gibt auch interdisziplinäre Forschungssituationen der Methodenentwicklung, in denen die Erprobung einer Methode in unterschiedlichen Problemgebieten erfolgt. Die Problemgebiete stellen in diesem Fall Untersuchungsobjekte bereit. Dieser Fall trat in den untersuchten SFB relativ selten auf und wurde deshalb in den Abbildungen nicht gesondert hervorgehoben. Ein anderer Grund dafür, daß Methodengebiete in das Zentrum interdisziplinärer Forschungssituationen rücken können, liegt in der Universalität bestimmter Methoden, d.h. in ihrer Anwendbarkeit auf Probleme unterschiedlicher Wissenschaftsgebiete. Ein SFB stellt immer eine Aggregation von interdisziplinären Forschungssituationen dar. Abb. 2 zeigt einzelne Forschungssituationen des hier betrachteten SFB. Die Aggregation von Forschungssituationen in denen jeweils Probleme eines Gebietes mit verschiedenen Methoden bearbeitet werden, kann dazu führen, daß Methodengebiete durch ihre Bedeutung für mehrere Problemgebiete eine zentrale Stellung gewinnen. Die Elektronenmikroskopie z.B. ist ein Methodengebiet, um das sich mehrere Problemgebiete des SFB „scharen“.

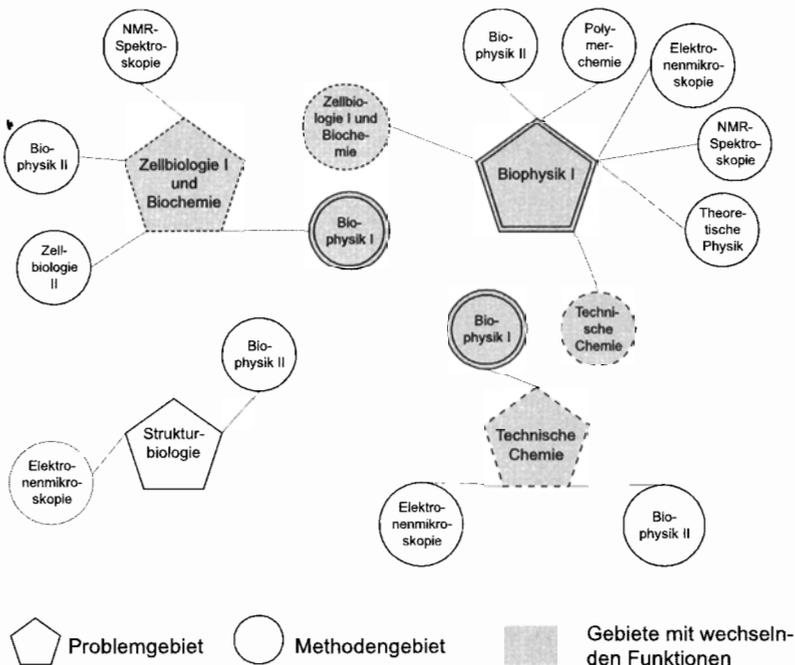


Abb. 2: Problem- und Methodengebiete einzelner Forschungssituationen des SFB

- Zweitens sind wissenschaftliche Spezialgebiete nur selten reine Methoden- oder Problemgebiete. In der Regel vereinen Wissenschaftsgebiete auf jeder Aggregationsebene theoretisches und methodisches Wissen. Die Charakterisierung eines Wissenschaftsgebietes als Problem- bzw. Methodengebiet kann sich deshalb nur auf seine Funktion in einer konkreten Forschungssituation beziehen. In einer anderen Forschungssituation kann sich diese Beziehung umkehren. Wie unser zweites Bild zeigt, gibt es in dem untersuchten SFB Spezialgebiete, die in einer interdisziplinären Kooperation zwischen zwei Partnern die Funktion eines Methodengebietes und in einer anderen (unter Umständen gleichzeitig stattfindenden) Kooperation zwischen denselben Partnern die Funktion eines Problemgebietes haben. Die von der Forschungssituation unabhängige Charakterisierung eines wissenschaftlichen Spezialgebietes als Problem- oder Methodengebiet ist deshalb in den meisten Fällen gar nicht möglich. Dann dürfen aber auch die Bewertungen, die Wissenschaftler zum Entwicklungsstand ihrer Problem- und Methodengebiete abgeben, nicht über die konkrete Forschungssituation hinaus verallgemeinert werden.

Die von Parthey vorgeschlagene Unterscheidung erweist sich also insgesamt als zweckmäßig und ermöglicht ein tieferes Verständnis der inhaltlichen Strukturen interdisziplinärer Kooperation. Aus den genannten Gründen sollte aber nicht von Kern- und Methodengebieten, sondern von Problem- und Methodengebieten gesprochen werden, um die Symmetrie in der Charakterisierung aufrechtzuerhalten. Zweitens ist es wichtig, diese Charakterisierung nicht zur Beschreibung eines Zustandes von Wissenschaftsgebieten, sondern ausschließlich zur Charakterisierung ihrer Funktion in interdisziplinären Forschungssituationen zu verwenden. Drittens schließlich wird deutlich, daß die Aggregationsebene, auf der Forschungssituationen beschrieben werden, eine wichtige Rolle spielt.

Abschließend möchten wir auf eine Schlußfolgerung von Parthey und Schreiber zu Organisationsformen interdisziplinärer Forschung eingehen. In Bezug auf die Wirkung von dauerhaften Organisationsformen für interdisziplinäre Forschung existieren widersprüchliche empirische Befunde. Birnbaum (1981: 10) zufolge beeinflussen institutionell verfestigte Organisationsstrukturen (z.B. in Form von dauerhaften Forschungszentren) interdisziplinäre Kooperation positiv. Im Gegensatz dazu sind Parthey und Schreiber (1983: 308) der Auffassung, daß sich ständige interdisziplinär zusammengesetzte Forschungsgruppen weniger bewährt haben, da die disziplinären Anregungen fehlen. Sie plädieren dafür, zeitlich begrenzte Organisationsformen für bestimmte Aufgaben zu schaffen. Die Einschätzungen zu SFB in ihrer Endphase, d.h. nach einer För-

derdauer von ca. 12 Jahren, bestätigen die Auffassungen von Parthey und Schreiber:

Und dann ist doch deutlich zu merken, daß bei den meisten, insbesondere bei den erfolgreichen SFB die Kooperation über die Förderungsdauer eher wächst und wenn sie wieder nachläßt, dann ist es auch Zeit, daß der SFB zu Ende geht. (Ein Mitarbeiter der DFG)

Zunächst ist es so, daß ein SFB meistens auf 12 oder 15 Jahre angelegt ist. Und meine Erfahrung als Gutachter hat immer gezeigt, daß die in den letzten Jahren ziemlich erstarren und nichts Neues, Interessantes mehr passiert. (Ein Gutachter)

Der Grund für dieses Zurückgehen der wissenschaftlichen Erträge von SFB liegt allerdings nicht allein im Fehlen disziplinärer Anregungen. Es ist im Falle der SFB vielmehr so, daß eine Vielzahl der interdisziplinären Projekte nicht zur Institutionalisierung eines neuen Wissenschaftsgebietes führen. Die Arbeit auf dem interdisziplinären Gebiet bietet in diesen Fällen, in denen gewissermaßen keine Initialzündung stattgefunden hat, nach einiger Zeit keine Aussichten mehr.

3. Die interdisziplinäre Forschungssituation als Interferenz kognitiver und institutioneller Strukturen

Die wissenschaftssoziologischen Arbeiten von Parthey zur Interdisziplinarität haben neben ihren empirischen und theoretischen Beiträgen auch einen interessanten methodologischen Aspekt: sie stehen in einer Theorietradition, die kognitive und soziale Faktoren der Wissenschaftsentwicklung zu integrieren versucht. Das Bemühen um eine solche Integration unterscheidet diese Theorietradition von der westlichen Wissenschaftstheorie, die ausschließlich die kognitive Ebene thematisierte, und macht sie anschlussfähig für die Wissenschaftssoziologie. Die westliche Wissenschaftssoziologie hat sich vor allem in den siebziger Jahren verschiedentlich kognitiven Faktoren zugewandt und versucht, sie in wissenschaftssoziologische Erklärungen zu integrieren (Nagi/Corwin 1972; Whitley 1974, 1977). Der bedeutendste systematische Versuch in dieser Richtung war die Starnberger Finalisierungstheorie (Böhme/van den Daele/Weingart 1973). Wegen des Ausbleibens schneller überzeugender Erfolge und unter dem Eindruck des Konstruktivismus wurden kognitive Faktoren bald überhaupt nicht mehr systematisch behandelt.⁴

Der in den achtziger Jahren dominierende Laborkonstruktivismus behandelte Wissen ausschließlich als eine von sozialen Konstruktionsprozessen abhängige Variable. Die Beobachtung des Handelns der Wissenschaftler im Labor zwang ihn jedoch, die Beeinflussung des Forschungshandelns durch nicht-soziale Einflußfaktoren zur Kenntnis nehmen und in seine Beschreibungen zu integrieren. Das geschieht z.B. in Form der „Actor-Network-Theory“, in der diese Einflußfaktoren als nicht-soziale Akteure bzw. ‚Aktanten‘ behandelt werden (Callon 1986, Latour 1987). Ein anderes Herangehen findet sich bei Pickering, der mit seinem Konzept des Widerstands (resistance) bzw. der „Mangle of Practice“ sowohl von Wissensinhalten als auch von der Eigengesetzlichkeit der empirischen Welt ausgehende Einflüsse auf das Forschungshandeln zu erfassen versucht (Pickering/Stephanides 1992, Pickering 1993).

Mittlerweile ist der Laborkonstruktivismus vielfach kritisiert worden (vgl. z.B. Schimank 1995a; Hasse/Krücken/Weingart 1994). Eine wichtige kritische Perspektive entstammt dem Neoinstitutionalismus, der in der Politikwissenschaft und der Organisationssoziologie entstanden ist und in jüngster Zeit in die Wissenschaftssoziologie übertragen wird. Aus neoinstitutionalistischer Perspektive wird insbesondere kritisiert, daß es dem methodologisch auf theoriefreies Herangehen und empirisch auf das Handeln im Labor orientierten Laborkonstruktivismus nicht gelingt, übergreifende soziale Strukturen - eben Institutionen - als Erklärungsfaktor für die Wissensproduktion im Labor und für die Durchsetzung von Forschungsergebnissen in scientific communities zu erfassen.

Wir möchten diese Kritik erweitern: Auch übergreifende kognitive Strukturen können durch den Laborkonstruktivismus nicht systematisch behandelt werden. Die obengenannten Versuche, die empirische Welt und die Inhalte des Wissens als Einflußfaktoren in die Erklärung des Forschungshandelns zu integrieren, bleiben einer radikal-konstruktivistischen Tradition verhaftet: Die Einflüsse der empirischen Welt und der Wissensinhalte werden als situationsgebundene, d.h. lokale und temporäre, Phänomene und nicht als situationsübergreifende constraints behandelt. Sie werden auf das reduziert, was in einer „theoriefreien“ Beobachtung des Forschungshandelns erscheint.

Diesen „blinden Fleck“ weisen allerdings auch die aktuellen neoinstitutionalistischen Versuche auf: Die gesamte neuere westliche Wissenschaftssoziologie scheint unter dem Eindruck des Konstruktivismus den Gedanken aufgegeben zu haben, daß die objektive, d.h. nicht der aktuellen Verfügung des Akteurs unterliegende Einflüsse der empirischen Welt und des bereits produzierten Wissens sowohl das Forschungshandeln als auch das Wissenschaftshandeln mitbe-

stimmen.⁵ Dabei lassen sich drei Gruppen solcher objektiver Einflüsse unterscheiden:

- Einflüsse der beobachteten oder im Labor erzeugten empirischen Welt, die eigenen Gesetzen unterliegt,
- Einflüsse der Wissensinhalte, d.h. des bereits über die empirische Welt produzierten theoretischen Wissens,
- Einflüsse von Strukturen des bereits produzierten Wissens und von Vorgehensweisen in der Forschung - von uns im folgenden als kognitive Strukturen bezeichnet.

Dafür, daß auch die jüngeren neoinstitutionalistischen Ansätze glauben, auf die genannten Faktoren verzichten zu können, gibt es vor allem zwei Gründe: Erstens bringt der Neoinstitutionalismus, wie der Name schon sagt, ein bestimmtes einschränkendes Erklärungsinteresse mit sich. Das Handeln von Akteuren soll primär aus institutionellen Handlungsbedingungen erklärt werden, und erst bei einem Versagen solcher Erklärungen sollen andere Faktoren ad hoc einbezogen werden (vgl. dazu Mayntz/Scharpf 1995). Zweitens ist den bislang vorliegenden neoinstitutionalistischen Ansätzen in der Wissenschaftsforschung gemeinsam, daß sie sich für die Forschungsprozesse kaum interessiert haben. Bisher wurden die Forschungsprobleme stets so formuliert, daß sie auch unter ausschließlicher Bezugnahme auf Institutionen als Erklärungsfaktoren behandelbar waren (vgl. z.B. Schimank 1995b; Hasse/Krücken/Weingart 1995, Hasse/Krücken 1996).

Wenn die Wissenschaftssoziologie die Beschränkungen des Laborkonstruktivismus überwinden will, muß sie unserer Ansicht nach die mit dem Inhalt des Forschungshandelns verbundenen Faktoren wiederentdecken und gleichberechtigt mit institutionellen Faktoren in ein theoretisches Konzept integrieren. Daß das möglich ist, beweist Partheys Konzept der Forschungssituation (Parthey 1983, 1988). Eine Forschungssituation ist Parthey zufolge dadurch charakterisiert, daß

- ein Problemfeld

- mit einem bestimmten Methodengefüge

prinzipiell bearbeitbar ist. Dieser Zusammenhang zwischen den beiden Merkmalen „Problemfeld“ und „Methodenentwicklung“ verweisen auf den Einfluß der Wissensinhalte auf die Forschung. Erstens werden Probleme durch das bereits produzierte Wissen bestimmt: sie enthalten „sowohl bereits vorhandenes Wissen als auch Fragen nach noch fehlendem Wissen (Parthey 1978: 14)“. Die „in Forschungsproblemen enthaltenen Aussagen müssen Elemente von bereits vorhandenen Aussagensystemen sein, die Gesetzmäßigkeiten eines bestimmten Wirklichkeitsbereiches abbilden.“ (ibid.: 16-17) Zweitens müssen die in der

Problembeschreibung genannten Parameter und Eigenschaften von Untersuchungsobjekten gemessen werden können (Parthey/Wahl 1966:199), d.h. es muß methodisches Wissen existieren, das in einem entsprechenden Zusammenhang zum Problemfeld steht. Wissenschaftler wählen Probleme aus Problemfeldern und Methoden aus einem Methodengefüge also stets vor dem Hintergrund der durch das Weltwissen bestimmten Zusammenhänge zwischen Problemfeldern und Methodengefügen. Auch die Interdisziplinarität ist eine solche kognitive Struktur: der Begriff beschreibt eine bestimmte Relation zwischen theoretischem und methodischem Wissen, d.h. zwischen zwei kognitiven Merkmalen einer Forschungssituation: Wenn die beiden Wissensbestände aus unterschiedlichen Gebieten stammen, dann liegt eine interdisziplinäre Forschungssituation vor.

Der Zusammenhang zwischen Problemfeld und Methodengefüge ist eine notwendige, aber noch keine hinreichende Bedingung für das Auftreten einer Forschungssituation. Damit eine Forschungssituation vorliegt, muß ein Problem außerdem

- eine Relevanz für die Lösung von Erkenntnis- und Praxisproblemen aufweisen und
- mit dem tatsächlich verfügbaren Wissen und der tatsächlich verfügbaren Forschungstechnik bearbeitet werden können.

Diese beiden Merkmale verweisen zunächst auf institutionelle Faktoren. Ob ein Forschungsproblem eine solche Relevanz hat, daß eine Bearbeitung durch die Wissenschaftler erfolgt, wird durch Institutionen der scientific community und der Gesellschaft geregelt. Welche Probleme eines Wissenschaftsgebietes eine besondere Relevanz haben, wird durch die Programmkomitees von Konferenzen und durch die Herausgeber und Gutachter von Zeitschriften entschieden. Wichtige Probleme erhalten mehr Raum und Publizität als unwichtige. Diesen durch die Peers einer scientific community im Rahmen von formalen Institutionen vorgegebenen informellen Regeln müssen sich alle Wissenschaftler der scientific community fügen, wenn sie ihre Ergebnisse publizieren wollen. Eine Alternative dazu besteht nur darin, von der Gesellschaft in ihren Institutionen als relevant bestimmte Probleme zu bearbeiten, sich Reputation und Existenzgrundlage also über eine andere Bezugsgruppe zu beschaffen.⁶

Die Regeln der Erkenntnis- und Praxisrelevanz sind zugleich mit der Verfügbarkeit von Wissen und Forschungstechnik gekoppelt, die wenigstens zum Teil institutionell geregelt wird. Es hängt von den Institutionen der scientific community und der Gesellschaft ab, ob Wissenschaftler die für die Bearbeitung der von ihnen ausgewählten Forschungsprobleme erforderlichen Ressourcen bekommen. Die Erkenntnis- und Praxisrelevanz eines Problems regelt nicht nur

die Rezeption und Anerkennung der Problemlösung, sondern auch die Ressourcenzuweisung für die Bearbeitung von Forschungsproblemen - wiederum vermittelt über Institutionen der Selbststeuerung der scientific community oder vermittelt über außerwissenschaftliche Institutionen.

Die Verfügbarkeit von Wissen und Forschungstechnik im Forschungsprozeß unterliegt einer eigenen Dynamik: „So erhöht sich die Verfügbarkeit an wissens- und gerätemäßigen Voraussetzungen in dem Maße tendenziell, wie die Problemlösung vorankommt, erreicht also ihren höchsten Grad, wenn sie für das bestimmte Problem nicht mehr erforderlich ist.“ (Parthey 1983: 39) Die Entwicklung dieser Verfügung ist nun von den vorhandenen Ressourcen und den Fähigkeiten der Wissenschaftler ebenso abhängig wie von den Eigenschaften des untersuchten Weltausschnittes: Ob das Problem mit den gewählten Methoden lösbar ist, wie die Methoden verändert werden müssen und welche Zeit dieser Prozeß in Anspruch nimmt, ist von den (zum Teil unbekannt) Eigenschaften der bearbeiteten empirischen Welt bzw. des bearbeiteten Wissens abhängig. Sie ist darüber hinaus auch von kognitiven Strukturen abhängig, z.B. vom Grad der Kodifizierung des Wissens über den Gegenstand, vom Grad der Formalisierung bzw. Technisierung von Methoden usw. (Gläser/Schimank 1994).

Die kurze Betrachtung von Partheys Konzept der Forschungssituation sollte deutlich machen, welche Modifikation der jüngsten neoinstitutionalistischen Ansätze wir für erforderlich halten: Es geht darum, das Forschungshandeln und das darauf bezogene Wissenschaftshandeln als durch eine Interferenz von kognitiven und institutionellen (und möglicherweise weiteren) Faktoren bestimmt aufzufassen und zu untersuchen (Gläser/Laudel 1996). Damit könnte ein Bezugsrahmen für die Analyse von Forschungsgruppen entwickelt werden, der es gestattet, die Zusammenhänge zu analysieren, in denen Forscher tatsächlich tätig sind (Parthey 1988: 235-236), und die methodologischen Einseitigkeiten der kritisierten „Ismen“ umgeht. Dabei kann an die Arbeiten von Heinrich Parthey angeschlossen werden.

Anmerkungen

- 1 Dieser Abschnitt basiert auf den theoretischen und methodischen Überlegungen in Laudel (1999 6-49).
- 2 Eine umfangreiche Bibliographie der Literatur über Interdisziplinarität hat Klein (1990) zusammengestellt.
- 3 Zu fraktalen Charakteristika kognitiver und sozialer Strukturen in der Wissenschaft siehe Kröber 1991.
- 4 Mit ‚kognitiv‘ sind nicht die Inhalte der Kognitionen von Akteuren im Sinne von beliebigen, nicht auf Forschung eingeschränkten Wahrnehmungen und Informationsverarbeitungen von Akteuren gemeint, sondern der Begriff wird hier »auf die wissenschaftliche Erkenntnis und die logischen Prinzipien ihrer Sicherung bezogen« (Graumann 1994: 386).
- 5 Wir verwenden hier die Unterscheidung von Krohn und Küppers (1989).
- 6 Als eine besonders glückliche Fügung wird es von den Wissenschaftlern im allgemeinen betrachtet, wenn sie den Regeln beider Bezugsgruppen genügende Probleme bearbeiten können.

Literatur

- Bechtel, William, 1986: The Nature of Scientific Integration. In: William Bechtel (ed.): Integrating Scientific Disciplines. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers, 3-52.
- Birnbaum, Philip H., 1981: Progress Report of the Organization and Management of Interdisciplinary Research. In: Interstudy Bulletin 2, 6, 1-31.
- Böhme, Gernot/van den Daele, Wolfgang/Krohn, Wolfgang, 1973: Die Finalisierung der Wissenschaft. In: Zeitschrift für Soziologie 2, 128-144.
- Callon, Michael, 1986: Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fisherman of St. Brieuc Bay. In: John Law (ed.): Power, Action, and Belief: A New Sociology of Scientific Knowledge? London: Routledge and Kegan Paul, 196-233.
- DFG, 1993: Jahresbericht 1993. Bonn: DFG.
- Gläser, Jochen/Schimank, Uwe, 1994: Kognitive Strukturen als unabhängige Variablen und als Randbedingungen der Erklärung institutioneller Dynamik - Problemskizze. (unveröff.)
- Gläser, Jochen/Laudel, Grit, 1996: Why neo-institutionalism is not enough: cognitive constraints of actions in science. Paper presented at the EASST/4S Conference, Bielefeld, Oktober 9-12.
- Gläser, Jochen/Meske, Werner, 1996: Anwendungsorientierung von Grundlagenforschung? Erfahrungen der Akademie der Wissenschaften der DDR. Frankfurt a.M. Campus.
- Graumann, Carl F., 1994: Die Forschergruppe. Zum Verhältnis von Sozialpsychologie und Wissenschaftsforschung. In: Walter M. Sprondel (Hrsg.): Die Objektivität

- der Ordnungen und ihre kommunikative Konstruktion. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 381-403.
- Hasse, Raimund/Krücken, Georg, 1996: Was leistet der organisationssoziologische Neo-Institutionalismus? Eine theoretische Auseinandersetzung mit besonderer Berücksichtigung des wissenschaftlichen Wandels. In: Soziale Systeme 2, 91-112.
- Hasse, Raimund/Krücken, Georg/Weingart, Peter, 1994: Laborkonstruktivismus. Eine wissenschaftssoziologische Reflexion. In: Rusch, Gebhard/Siegfried J. Schmidt (Hrsg.): Konstruktivismus und Sozialtheorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 220-262.
- Hasse, Raimund/Krücken, Georg/Weingart, Peter, 1995: Social Expectations and Internal Dynamics of Science. A neoinstitutional approach. Paper presented at the EASST/ERASMUS workshop 'Social Theory and Social Studies of Science', University of Bielefeld, May 9-12, 1995.
- Heckhausen, H., 1987: 'Interdisziplinäre Forschung' zwischen Intra-, Multi- und Chimären-Disziplinarität. In: Jürgen Kocka (Hrsg.): Interdisziplinarität, Praxis - Herausforderung - Ideologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 129-145.
- Hentig, Hartmut von, 1987: Polyphem oder Argos?. In: Kocka, Jürgen (Hrsg.): Interdisziplinarität, Praxis - Herausforderung - Ideologie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 34-59.
- Klein, Julien Thomson, 1990: Interdisciplinarity: History, Theory and Practice. Detroit: Wayne State Univ. Press.
- Kocka, Jürgen, 1991: Realität und Ideologie der Interdisziplinarität: Erfahrungen am Zentrum für interdisziplinäre Forschung Bielefeld. In: Mittelstraß, Jürgen (Hrsg.): Einheit der Wissenschaften: Internationales Kolloquium der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin: de Gruyter, 127-144.
- Kröber, Günter, 1991: Wissenschaft im Spiegel von Chaos. In: Klaus Meier/Karl-Heinz Strehl (Hrsg.): Tohuwabohu. Chaos und Schöpfung, Berlin: Aufbau Taschenbuch Verlag, 179-213.
- Krohn, Wolfgang/Küppers, Günter, 1989: Die Selbstorganisation der Wissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Latour, Bruno, 1987: Science in Action. Milton Keynes: Open University Press.
- Laudel, Grit, 1999: Interdisziplinäre Forschungskooperation. Erfolgsbedingungen der Institutionen. Sonderforschungsbereich. Berlin. Edition Sigma.
- Lejkin, E. G., 1972: Zur Kritik der kumulativen Konzeption der Wissenschaftsentwicklung. In: GünterKröber/Helmut Steiner (Hrsg.): Wissenschaft, Studien zu ihrer Geschichte, Theorie und Organisation. Berlin: Akademieverlag.
- Luyten, Norbert 1975: Interdisziplinarität und Einheit der Wissenschaften. In: Wissenschaft als interdisziplinäres Problem, Internationales Jahrbuch für interdisziplinäre Forschung. Berlin: de Gruyter, 132-153.
- Mayntz, Renate/Scharpf, Fritz W., 1995: Der Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus. In: Renate Mayntz/Fritz W. Scharpf (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregulierung und politische Steuerung. Frankfurt a.M.: Campus, 39-72.

- Nagi, Saad Z./Corwin, Ronald G., 1972: The Research Enterprise: An Overview. In: Saad Z. Nagi/Ronald G. Corwin (Hrsg.): The Social Contexts of Research. London: Wiley-Interscience, 1-27.
- Parthey, Heinrich 1978: Das Problem und Merkmale seiner Formulierung in der Forschung. In: Heinrich Parthey (Hrsg.): Problem und Methode in der Forschung. Berlin: Akademie-Verlag, 13-36.
- Parthey, Heinrich, 1983: Forschungssituation interdisziplinärer Arbeit in Forschergruppen. - In: Heinrich Parthey/Klaus Schreiber: Interdisziplinarität in der Forschung. Berlin: Akademie-Verlag, 13-24.
- Parthey, Heinrich, 1988: Interdisziplinäre Forschungssituation als Entwicklungsform der Wissenschaft. In: Günter Kröber (Hrsg.): Wissenschaft - Das Problem ihrer Entwicklung. Band 2: Komplementäre Studien zur marxistisch-leninistischen Wissenschaftstheorie. Berlin: Akademie-Verlag, 224-244.
- Parthey, Heinrich/Wahl, Dietrich, 1966: Die experimentelle Methode in Natur- und Gesellschaftswissenschaften. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Parthey, Heinrich/Schreiber, Klaus, 1983: Voraussetzungen und Formen interdisziplinärer Forschung. In: Heinrich Parthey/Klaus Schreiber (Hrsg.): Interdisziplinarität in der Forschung. Berlin: Akademie-Verlag, 303-309.
- Pickering, Andrew, 1993: The Mangle of the Practice: Agency and Emergence in the Sociology of Science. *AJS* 99, 3, 559-589.
- Pickering, Andrew/Stephanides, Adam, 1992: Constructing Quaternions: On the Analysis of Conceptual Practice. In: Andrew Pickering (ed.): Science as Practice and Culture. Chicago: University of Chicago Press, 139-167.
- Schimank, Uwe, 1995a: Für eine Erneuerung der institutionalistischen Wissenschaftssoziologie. In: *Zeitschrift für Soziologie* 24, Heft1, 42-57.
- Schimank, Uwe, 1995b: Politische Steuerung und Selbstregulation des Systems organisierter Forschung. In: Renate Mayntz/Fritz W. Scharpf (Hrsg.): Gesellschaftliche Selbstregelung und politische Steuerung. Frankfurt a.M.: Campus, 101-139.
- Whitley, Richard, 1974: Cognitive and Social Institutionalization of Scientific Specialties and Research Areas. In: Richard Whitley (ed.): Social Processes of Scientific Development. London: Routledge & Kegan Paul, 69-95.
- Whitley, Richard, 1977: Changes in the Social and Intellectual Organisation of the Sciences: Professionalisation and the Arithmetic Ideal. In: Everett Mendelsohn et al. (ed.): The Social Production of Scientific Knowledge. Dordrecht: Reidel, 142-169.

**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