

Johannes GLÜCKLER, Heidelberg
Pascal GOEKE, Frankfurt/M.¹

Geographie sei, was Geographen tun: Ein Blick hinter den Organisationsplan einer Disziplin

Summary

This paper presents an empirical analysis of the disciplinary architecture as being constructed by the research activities of its academics. We assert that the research fields in geography represent knowledge places, in which knowledge is continuously being created and refuted and that geographers' activities in different research fields build the foundation of knowledge transfer within geography. Based on these assumptions this paper provides an analysis of a so far unknown picture of the internal knowledge structure of the discipline. Applying the method of social network analysis to the self-descriptions of academic geographers in the German association of geographers (VGDH) we typify four roles to the research fields in geography: legitimate giants, specialists, integrators and a residual category. The result is a picture of geography which differs markedly from familiar normative organization charts and offers new insights about the architecture of knowledge in academic geography. We hope to inspire alternative reflections on the conception of geography as an academic discipline.

1 Einleitung

Fragen nach dem Kern einer wissenschaftlichen Disziplin, nach ihrem Selbstverständnis und ihrer Selbstorganisation sowie nach ihrem Forschungsstand und ihren Erkenntniserwartungen gehören zum bekannten Reflexionsmodus eines jeden wissenschaftlichen Teilbereiches. Zwar kann die wissenschaftliche Selbstreflexion innerhalb der Disziplin Geographie nicht als das Steckenpferd des Faches beschrieben werden, doch die Frage nach dem Wesen des Faches und eine Reihe verwandter Fragen sind regelmäßige Bestandteile im Selbstvergewisserungs- und Abgrenzungsprozess seit ihrer wissenschaftlichen Institutionalisierung am Ende des 19. Jahrhunderts (RYAN 2004). Bereits ein flüchtiger Blick auf die Struktur solcher Selbstvergewisserungsdiskussionen führt jedoch die Problematik vor Augen. Der Versuch auf *Was-ist-Fragen*, d.h. konkret auf die Frage, ob dieses oder jenes noch Geographie sei, eine Antwort zu finden, hat Zweifel über die Angemessenheit der

¹ Wir danken dem VGDH für die Bereitstellung der Daten in digitaler Form. Für kritische, konstruktive Kommentare zu früheren Versionen sind wir Marc Boeckler, Ingrid Hemmer, Peter Lindner und Andreas Pott verpflichtet. Benjamin Respondek sei für die Aufbereitung der Rohdaten gedankt. Die Verantwortung für die Argumente übernehmen allein die Autoren.

Frage ausgelöst (HARD 1973). Die Suche nach dem Kern der Geographie führt zudem „regelmäßig aus einem empirischen (oder deskriptiven) Wortgebrauchsdiskurs in einen *normativen Wortgebrauchsdiskurs*“ hinein (HARD 1990, 4). Nicht Ist-, sondern Soll-Aussagen über die wissenschaftliche Geographie und ihre Gliederung sind das Ergebnis (UHLIG 1970; LESER u. SCHNEIDER-SLIWA 1999; oder jüngst GEBHARDT et al. 2007). Und obwohl Konsens angestrebt wird, ist Dissens zu vernehmen.

Diesen Beitrag motiviert die Leerstelle zwischen dem Normdissens darüber was Geographie sein soll, und dem was forschende Wissenschaftler in der Praxis tatsächlich tun. Die häufig zitierte Auffassung, dass Geographie sei, was Geographen tun (vgl. WHITAKER 1941, 48; PARKINS 1934, 221), bemüht sich gerade darum, apriorische Normverengungen zu vermeiden. Als pragmatische Bestimmung fragt sie nicht zuerst nach der legitimierenden Sollvorstellung des Fachs, sondern lenkt den Fokus auf die tatsächliche Praxis des teilnehmenden Forschers: „It is the worker in the field of geography that will have the greatest influence in fixing its content and philosophy“ (PARKINS 1934, 221). Während es an Sollvorstellungen einzelner über das Fach nicht mangelt, fehlt es an Kenntnis darüber, wie sich das Fach als Gesamtheit der Einzelbeiträge konfiguriert. Wir werden in diesem Beitrag hinter den Organisationsplan des Fachs schauen und danach fragen, *wie* in der Geographie zusammengearbeitet wird. Diese Frage basiert auf der Annahme, dass Interaktionen entscheidend für Wissensaneignung und -herstellung sind, dass also nicht das Wissen in den Individuen vorrangig bedeutsam ist, sondern das in den Verhältnissen steckende Wissen entscheidend ist (CARLEY 1983; BAECKER 1999, 68–101). Auf diesem Weg wollen wir zum Verständnis über die Verknüpfung der Wissensbestände in unserem Fach beitragen.

In normativen Diskussionen über die Geographie wird die Einheitsrhetorik vom Brückenfach ebenso häufig beschworen, wie auf die Klüfte und unterschiedlichen Orientierungen von Physischer Geographie und Humangeographie hingewiesen wird (vgl. statt vieler: MÜLLER-MAHN u. WARDENGA 2005; WEICHHART 2008). Jenseits dieser Auseinandersetzung fragen wir am Beispiel der Selbstzuschreibungen der im Verband der Geographen an Deutschen Hochschulen (VGDH) organisierten Mitglieder danach, wie die thematischen Arbeitsbereiche der wissenschaftlichen Geographie durch die Aktivitäten der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verknüpft und welche Strukturen der inneren Vernetzung des Fachs dadurch entstehen. Denn die Frage, wie die Praxis der wissenschaftlichen Geographie hinter ihren normativen Organisationsplänen aussieht, ist offen. Welche sind die zentralen Arbeitsbereiche, welche die peripheren? Bilden bestimmte Arbeitsbereiche übergreifende, kohärente Substrukturen innerhalb des Fachs, die von anderen getrennt sind?

Die Studie nutzt die Verfahrensvorteile der sozialen Netzwerkanalyse und orientiert sich auch sachtheoretisch an Erkenntnissen, die im Kontext von Netzwerktheorien stehen (vgl. einleitend HOLZER 2006). Die Anwendung dieser Methode und der Erkenntnisse auf die Selbstverortungen einer wissenschaftlichen Disziplin ist unserer Kenntnis nach bislang einzigartig, auf jeden Fall ist sie es für die Geographie. Die methodischen und theoretischen Grundlagen der Netzwerkforschung sollen in Abschnitt zwei expliziert werden. Nur so ist die Interpretations-

reichweite zu bestimmen, innerhalb der mit den vorliegenden Daten sinnvolle Aussagen getroffen werden können. Abschnitt drei entwickelt eine Analyse der Wissensarchitektur der Geographie in Deutschland, bevor wir im letzten Abschnitt einige Schlüsse ziehen und weiterführende Fragen ableiten.

2 Untersuchungsstrategie, Annahmen und Methoden

2.1 Datengrundlage: Das Kategorienschema des VGDH

Grundlage dieser Untersuchung ist das Mitgliederverzeichnis des Verbands der Geographen an Deutschen Hochschulen (VGDH, Stand August 2006). Es umfasst insgesamt 839 Mitglieder, von denen zum Stichtag 162 Wissenschaftler im Ruhestandsalter (ab 66 Jahre) waren. In Anlehnung an eine Erhebung der Personalstellen in der deutschen Geographie (HEINRITZ 2006) repräsentiert das Verzeichnis mit den 677 erwerbstätigen Wissenschaftlern mindestens 65% aller an deutschen Hochschulen tätigen Geographen². Damit gibt es gegenwärtig kein besseres oder vollständigeres Verzeichnis, das systematische Angaben über die Aktivitäten der wissenschaftlichen Geographie enthält. Das Verzeichnis umfasst die *Selbstauskünfte* der Mitglieder zu

1. Name und Geburtsdatum,
2. Wohn- und Dienstadresse,
3. Ort, Datum und Thema der akademischen Qualifikationen,
4. eine Auswahlbibliographie sowie
5. Angaben zu 52 thematischen und 39 regionalen Arbeitsbereichen.

Wie gut das Kategorienschema des Mitgliederverzeichnisses die tatsächlichen Arbeitsbereiche in der Geographie repräsentiert, ist eine für die Analyse grundlegende Frage. Wir akzeptieren die gegenwärtige Systematik für die Analyse, obwohl bekannt ist, dass viele Mitglieder Schwierigkeiten haben, ihre eigene Forschungstätigkeit mit den Kategorien erschöpfend und deckungsgleich zu repräsentieren. Diese Schwierigkeiten verweisen auf die taxonomischen Probleme der aktuellen Systematik. Speziell die folgenden vier Aspekte schränken die Interpretationsmöglichkeiten ein:

- Erstens sind die Arbeitsbereiche nicht alle auf der gleichen taxonomischen Ebene (im Sinne eines kontrollierten Vokabulars oder Thesaurus). So ist der Topos Angewandte Geographie eine übergeordnete Ebene, unter der andere Arbeitsbereiche wie Stadtplanung oder Umweltplanung zu subsumieren sind. Arbeitsbereiche wie Industriegeographie sind zweifellos ein Teil der Wirtschaftsgeographie, die Konfliktgeographie ein Teil der Politischen Geographie, die Geomorphologie ein Teil der Physischen Geographie etc.

² Einer aktuellen Erhebung zufolge (HEINRITZ 2006) gab es im Jahr 2004 insgesamt 812 akademische Stellen an deutschen Hochschulen, davon 347 Professuren und 465 wissenschaftliche Mitarbeiterstellen. Darüber hinaus wurden rund 230 weitere temporäre wissenschaftliche Mitarbeiterstellen aus Drittmitteln finanziert. Der Anteil aller Wissenschaftler in Deutschland, die durch das VGDH-Verzeichnis repräsentiert wird, ist nicht exakt zu bestimmen. Einerseits enthält das Verzeichnis auch nicht mehr erwerbstätige Geographen, andererseits sind nicht alle an Hochschulen tätige Geographen Mitglied des VGDH. Letzteres trifft besonders auf die etwa 150 Wissenschaftler zu, die im Partnerverband *Hochschulverband für Geographie und ihre Didaktik* (HGD) Mitglied sind. Nur ein kleiner Teil unter ihnen ist gleichzeitig Mitglied im VGDH. Die Mehrheit der HGD-Mitglieder wird folgerichtig in dieser Studie nicht erfasst.

- Zweitens handelt es sich nicht um eine zeitlose Taxonomie, sondern um eine historisch geprägte Klassifikation. Einerseits enthält sie Arbeitsbereiche wie z.B. geographische Innovations- und Diffusionsforschung oder Umweltwahrnehmung, die terminologisch an die 1960er und 1970er Jahre anschließen. Der Wissens- und Themenwandel ist oft schneller, flexibler und übergreifender, als es persistente Arbeitsbereichsbegriffe suggerieren. Jeder einzelne Arbeitsbereich ist selbst Gegenstand fortwährender Wissenstransformation. Andererseits fehlen gerade jüngeren Wissenschaftlern bereits etablierte Themengebiete in der Auswahl. So gibt es zwar quantitative aber keine qualitativen empirischen Methoden; es mangelt an prominenten Themengebieten wie z.B. Global Change, Clusterforschung, Globalisierungsforschung etc. Ein Blick auf die Arbeitskreise der Geographie zeigt, dass auch gut organisierte Arbeitskreise (z.B. AK Feministische Geographie) keine Entsprechung in den thematischen Arbeitsbereichen findet. Einige Mitglieder haben daher zusätzlich zu den vom Verband vorgegebenen Kategorien individuelle, spezifische Tätigkeitsschwerpunkte vermerkt.
- Drittens unterscheidet sich die Logik der Themengebiete. Eine Reihe von Themen ist geographisch begrenzt, wie z.B. Hochgebirgsforschung, Stadtgeographie, Geographie des ländlichen Raums, Ozeanographie. Demgegenüber leiten sich andere Arbeitsbereiche von natürlichen oder sozialen Prozessen ab, die grundsätzlich überall relevant sein können (z.B. Geomorphologie, Bodenkunde, Verkehr, Wirtschaft, Sozialgeographie). Solche Zuständigkeitsbereiche machen die Zuordnung zu einem Arbeitsbereich mehr oder weniger attraktiv.
- Viertens werden die Tücken der Taxonomie sichtbar, wenn entgegen begründeter Erwartung manche Arbeitsbereiche deutlich unterrepräsentiert sind. Verorten sich insgesamt weniger als fünf Personen in den Themengebieten Methodik, Ökosystemforschung, Konfliktforschung, Umweltplanung oder Glaziologie, so verweist dies auf das Erfassungs- und Repräsentationsproblem des verwendeten Kategorienschemas.

Der Versuch eines Repräsentationsmodells der Arbeitsbereiche und ihrer Vernetzung untereinander muss mit diesen taxonomischen Schwächen zurechtkommen. Für den Versuch spricht die Tatsache, dass das Schema trotz Kritik allen Wissenschaftlern des Fachs eine einheitliche Grundlage zur Selbstrepräsentation bietet, die seit vielen Jahren kontinuierlich fortgeführt wird und immer wieder Anpassungen erfahren hat. Letztlich ist das Verzeichnis die umfassendste Quelle einer kodierten Repräsentation der Arbeitsbereiche der an deutschen Hochschulen tätigen Geographen.

2.2 Repräsentation durch Selbstverortung

Die teils ungenaue oder nicht akzeptierte Taxonomie erschwert den Wissenschaftlern eine eindeutige und zufriedenstellende Selbsteinordnung zu den Arbeitsbereichen. Zu dieser taxonomischen Unschärfe kommt das Problem hinzu, inwieweit die Selbstauskünfte die tatsächliche Praxis ihres Forschens repräsentieren. Die individuelle Absicht, die eigenen Wissensbereiche möglichst präzise anzugeben, um sich auf diesem Weg wiedererkennbar und adressabel zu machen, kann durch mindestens zwei Faktoren beeinträchtigt werden.

- Etiketten wie beispielsweise Sozialgeographie sind polyvalent. Neben stark theorieorientierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sind hier auch jene zu erwarten, die sich mit sozialen Problemen beschäftigen oder jene, die die gesamte sozialwissenschaftliche Perspektive der Geographie für sich reklamieren. Die Selbstzuschreibung gibt keine Auskunft darüber, zu welcher der drei Lager man sich am ehesten zugehörig fühlt. Diese Polyvalenz, gepaart mit dem Charakter der Geographie als „diffuse“ Disziplin (HARD 2003) und der Desorientierung bezüglich ihrer Klassiker (SEDLACEK 1999), erschwert die Orientierung speziell für jüngere Wissenschaftler.
- Zweitens sind die Entstehungsbedingungen der Selbstzuschreibung zu betrachten, da hier bereits Selektionsmechanismen wirken (HARD 2004). Mitglieder werden regelmäßig gebeten, ihre Tätigkeiten in dem Spektrum der vorgegebenen 52 thematischen Arbeitsbereiche zuzuordnen, sich selbst zu sozialisieren – zumindest, wenn sie als der Disziplin zugehörig akzeptiert werden wollen. In welchem Maße hier Normenkonformität zur Sicherung von Karriereoptionen wirkt, lässt sich schwer bestimmen. Es ergibt aber z.B. wenig Sinn, sich als kompetent in Sachen Freizeit und Tourismus zu beschreiben und zugleich zu monieren, nicht als Wirtschaftsgeograph wahrgenommen zu werden. Wie die Kategorien untereinander kombiniert werden, steht jeder Person frei und es ist eine strittige Frage, welche Relevanz die Selbstbeschreibungen für Dritte haben, ob etwa eine explizite Verbindung zwischen der Physischen Geographie und der Humangeographie der Karriere förderlich oder abträglich ist. Im Bereich der Physischen Geographie gilt ähnliches. Wer sich selbst der Hochgebirgsforschung verschrieben hat, wird schnell erkennen, dass der disziplinäre Anschluss vermutlich erst durch wenigstens eine weitere Zugehörigkeit zu einem geographischer klingenden Arbeitsbereich hergestellt wird. Schließlich prägen auch persönliche Präferenzen, biographische und soziale Gelegenheiten die Selbstzuschreibung zu bestimmten Arbeitsbereichen und mindern damit die Repräsentationsfunktion der Zuschreibung für dessen tatsächliche Wissenspraxis.

Einso aber dient die Zuschreibungspraxis in den Themenkategorien des VGDH als Instrument, die jeweils eigenen Kompetenzen anzuzeigen. In diesem Sinne erfüllt diese öffentliche thematische Selbstverortung eine hinreichende Repräsentation der Wissensbestände, an denen sich Wissenschaftler beteiligen; zumindest diejenige Repräsentation, die vom Einzelnen – im begrenzten Rahmen des vorgegebenen Kategorienschemas – sichtbar gemacht werden möchte. Das Ergebnis kann als ein in dieser Form unintendiertes Netzwerk dargestellt werden, das ein Abbild des vielschichtig bedingten Selbstverstehens und -zuschreibens ist. Die Konstruktion eines Wissensnetzes aus den Arbeitsbereichsverknüpfungen, so das Ziel dieses Beitrags, eröffnet die Möglichkeit, Positionen und Vernetzungsrollen einzelner Arbeitsbereiche im Gesamtfach zu bestimmen.

2.3 Wissensnetze

Die Konzepte des Wissensbestands und des Wissensaustauschs sind schwer zu konkretisieren und noch schwerer zu operationalisieren. Um aber die Geographie in Deutschland als ganzes in Betracht ziehen zu können, entscheiden wir uns für einen Zugang über die Selbstzuschreibungen der Wissenschaftler zu den thematischen

Arbeitsbereichen im Fach. Diese Vorgehensweise gestattet uns im Verlauf der Untersuchung spezifische Fragen über Struktur und Positionen von Wissensbeständen zu verfolgen (siehe Abschnitt 3). Wie verknüpfen sich diese Arbeitsbereiche nun zu einem Wissensnetz? Um das Verknüpfungsmuster der Arbeitsbereiche als disziplinäres Wissensnetz zu betrachten, müssen einige Annahmen getroffen werden:

- Arbeitsbereiche sind Wissensorte. Wissen kann als „Kondensierung von Beobachtungen“ (LUHMANN 1999, 123) verstanden werden, das sich am Gegenstand bewähren und mit neuen Informationen umgehen können muss. Zu dessen Pflege und Innovation gibt es in der Gesellschaft das ausdifferenzierte Funktionssystem Wissenschaft (ebd., 166), das selbst in Disziplinen differenziert ist. Arbeitsbereiche können dann als weitere Binnendifferenzierung verstanden werden. Vor allem hier sollte Wissen geschaffen, widerlegt und somit fortwährend verändert werden.
- Wissen wird durch die Tätigkeit von Wissenschaftlern zwischen Arbeitsbereichen transferiert. Wissenschaftler, die in mehreren Arbeitsbereichen ihrer Disziplin tätig sind, ermöglichen den Austausch von Interessen, Perspektiven und spezifischem Wissen zwischen diesen Arbeitsbereichen. Einerseits rezipieren sie Wissen und andererseits tragen sie durch Forschung und Publikation zur Veränderung dieses Wissens bei. Die verschiedenen Arbeitsbereiche einer Disziplin werden somit durch die bereichsüberschreitende Praxis ihrer Wissenschaftler direkt und indirekt (über intermediäre Arbeitsbereiche) verknüpft.
- Je größer die Zahl gemeinsamer Wissenschaftler, desto größer der potenzielle Wissenstransfer zwischen Arbeitsbereichen. Je mehr Wissenschaftler in zwei oder mehreren gleichen Arbeitsbereichen tätig sind, desto wahrscheinlicher ist der Wissenstransfer zwischen diesen Arbeitsbereichen. Stellt man darüber hinaus in Rechnung, dass in der Universität Personen mit unterschiedlichen Motiven, speziell aber mit Karriereabsichten, arbeitende Mitglieder sind, dann muss verstärkt beachtet werden, dass Wissen sozial geteiltes Wissen ist, das von Individuen immer nur ‚mitgewusst‘ wird (vgl. CARLEY 1983). Der soziale Ort, d.h. der Arbeitsbereich des geteilten Wissens erfährt so eine besondere Bedeutung.

2.4 Das Netzwerk der Arbeitsbereiche

Aufgrund der Selbstzuschreibungen auf die vom VGDH vorgegebenen Themengebiete lassen sich die Tätigkeiten der Geographen an deutschen Hochschulen über die Arbeitsbereiche hinweg als disziplinäres Wissensnetz verstehen und entsprechend ihrer Vernetzungsstruktur analysieren. Für die vorliegende Analyse des thematischen Wissensnetzwerks der deutschen Hochschulgeographie wurden von den 839 Personen insgesamt 748 berücksichtigt³, die jeweils bis zu sieben Arbeitsbereiche als ihre Tätigkeitsschwerpunkte nannten (Abb. 1). Die Information der Selbstzuordnung der eigenen Forschungstätigkeit zu vorgegebenen Arbeitsberei-

³ Die Differenz ergibt sich aus zwei Ursachen: erstens bleiben diejenigen Personen unberücksichtigt, die keine oder frei gewählte (nicht systematische) Angaben gemacht haben; zweitens entfallen alle Personen, die nur einen Arbeitsschwerpunkt haben, weil sie keine Arbeitsbereiche durch ihre Tätigkeit vernetzen. Sie sind folglich Spezialisten ohne Verknüpfung in den Arbeitsbereichen der Geographie und repräsentieren 4% aller Wissenschaftler in der Geographie.

chen lässt sich in Form einer 2-modalen Matrix darstellen, in der für jeden der 748 Wissenschaftler markiert wird, in welchem der 52 Arbeitsbereiche er oder sie tätig ist. Durch eine Konvertierung wurde daraus eine 1-modale Matrix der Arbeitsbereiche generiert, die für jedes Paar von Arbeitsbereichen angibt, wie viele Wissenschaftler in beiden Gebieten forschen. Insgesamt sind in dem Netzwerk 45% aller möglichen Verbindungen mit mindestens einem gemeinsamen Wissenschaftler realisiert. Für die weitere Analyse werden allerdings nur solche Verknüpfungen berücksichtigt, die mindestens drei Personen beinhalten⁴. Die Analyse des Netzwerks erfolgt mit Hilfe verschiedener Methoden der sozialen Netzwerkanalyse und bedient sich bei der Berechnung und Visualisierung der Netzwerke des Softwarepakets UCINET (BORGATTI et al. 2002).

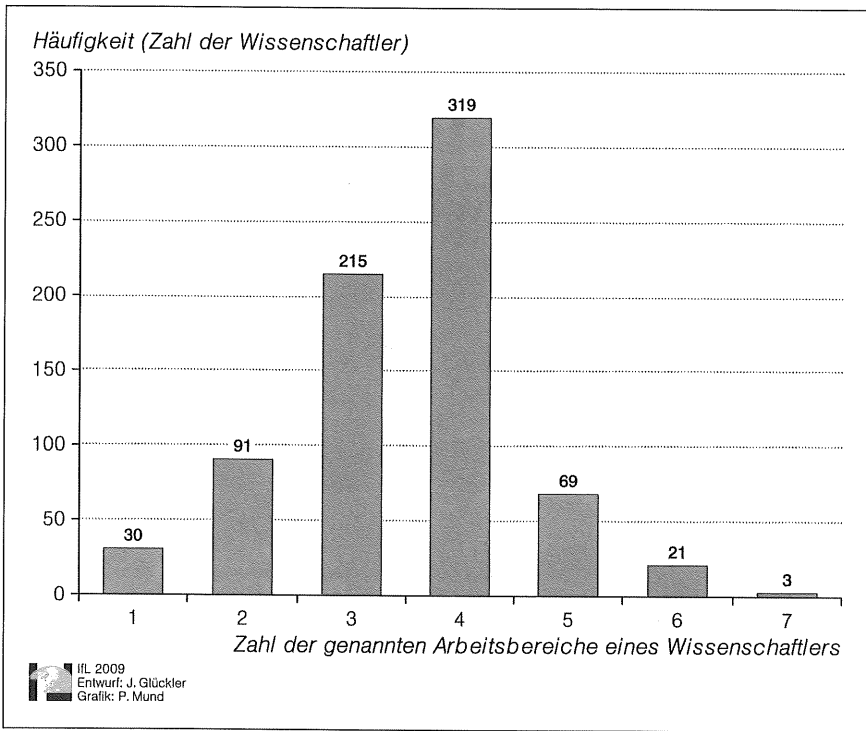


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Zahl der Arbeitsbereiche, in denen die Wissenschaftler Tätigkeitsschwerpunkte haben.

⁴ Da die weitere Anwendung von Verfahren der sozialen Netzwerkanalyse binäre Daten voraussetzt, muss die Matrix mithilfe der Schwellenwertmethode dichotomisiert werden. Es herrscht eine große Varianz der Stärke der Beziehungen bzw. der Zahl der gemeinsamen Wissenschaftler, die zwischen einer und 92 gemeinsamen Wissenschaftlern schwankt. Wenngleich bei dem Schwellenwert 3 die Hälfte der Beziehungen verloren geht (sich also die Netzwerkdicke halbiert), bleiben die Strukturparameter der Arbeitsbereiche weitgehend ähnlich. Ein Vergleich der Matrix mit allen Beziehungen und der reduzierten Matrix der Beziehungen mit mindestens 3 Personen zeigt, dass ausgewählte Zentralitätsparameter (Grad und Betweennesszentralität) mit $r = 0,912$ ($p < 0,001$) und $r = 0,788$ ($p < 0,001$) korrelieren.

3 Das Wissensnetz der Geographie in Deutschland

3.1 Visualisierung des Wissensnetzwerks

Die Matrix der Arbeitsbereiche und ihrer Verbindungen untereinander lässt sich als Netzwerk visualisieren. Abbildung 2 zeigt zunächst das 2-modale Netzwerk der Wissenschaftler (Kreise), die ihre Arbeitsschwerpunkte den 52 Arbeitsbereichen (Quadrate) zugeordnet haben. Diese im Detail nicht näher bestimmbar Darstellung lässt einen ersten allgemeinen Effekt vermuten: die Aktivitäten der wissenschaftlichen Geographie in Deutschland scheinen um zwei separate Kerne konzentriert zu sein, die zwar absolut mit zahlreichen, jedoch relativ wenigen Verbindungen überbrückt werden. Dieser erste Eindruck lässt eine Spezialisierung der Geographie in zwei Segmente erkennen: In der Tat sind in der oberen Hälfte die human- und in der unteren die physisch-geographischen Wissenschaftler dargestellt. Ferner wird sichtbar, dass der Bereich der humangeographischen Arbeitsbereiche insgesamt mehr Personen umfasst als die der Physischen Geographie.

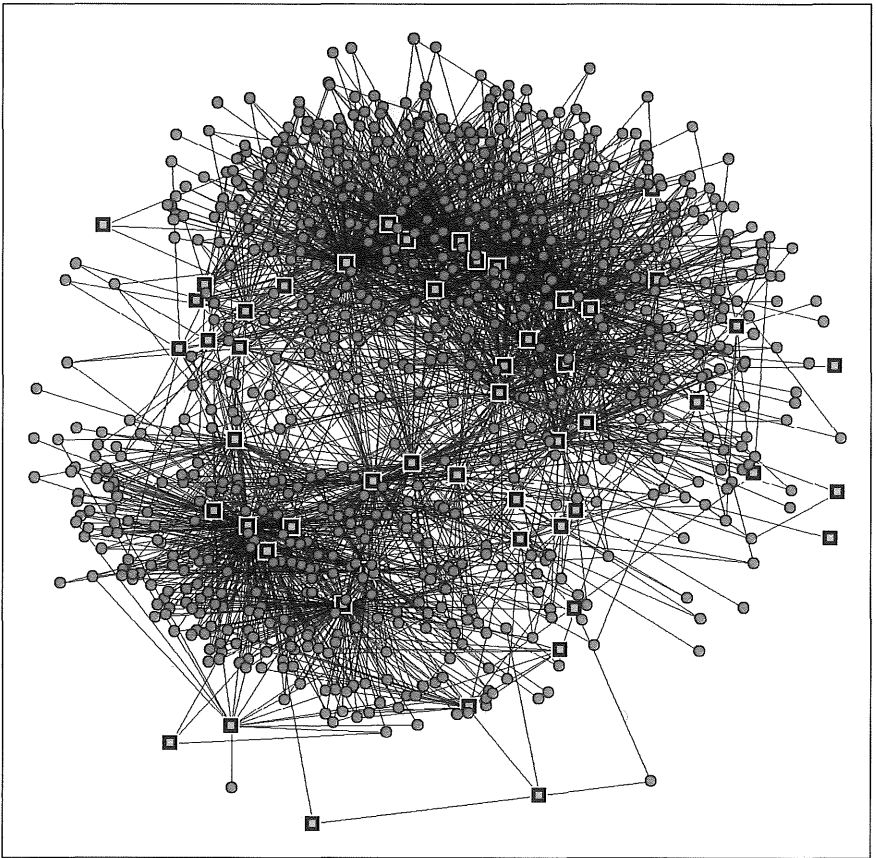


Abb. 2: 748 Wissenschaftler arbeiten in 52 Arbeitsbereichen der Geographie

Aus der Konvertierung dieses 2-modalen Netzwerks wird das eigentliche Untersuchungsnetzwerk gewonnen, das in Abbildung 3 visualisiert ist. Es zeigt den potenziellen Wissensaustausch zwischen den 52 thematischen Arbeitsbereichen der wissenschaftlichen Geographie in Deutschland im Jahr 2006. Die Anordnung der Arbeitsbereiche ist das Ergebnis einer multidimensionalen Skalierung. Auch hier verstärkt sich der – zugegeben erwartbare – Eindruck, dass human- und physisch-geographische Arbeitsbereiche jeweils untereinander sehr eng vernetzt sind und insgesamt zwei eher lose verknüpfte Kerne bilden. Insgesamt geben die Netzwerkdarstellungen einen ersten grafischen Eindruck und laden zur visuellen Interpretation der Art und Dichte der Verknüpfung ein. Sie erwecken Fragen nach der inneren Struktur und den bedeutsamen Positionen im Fach Geographie, die sich durch die Anwendung weiterer Verfahren der sozialen Netzwerkanalyse beantworten lassen.

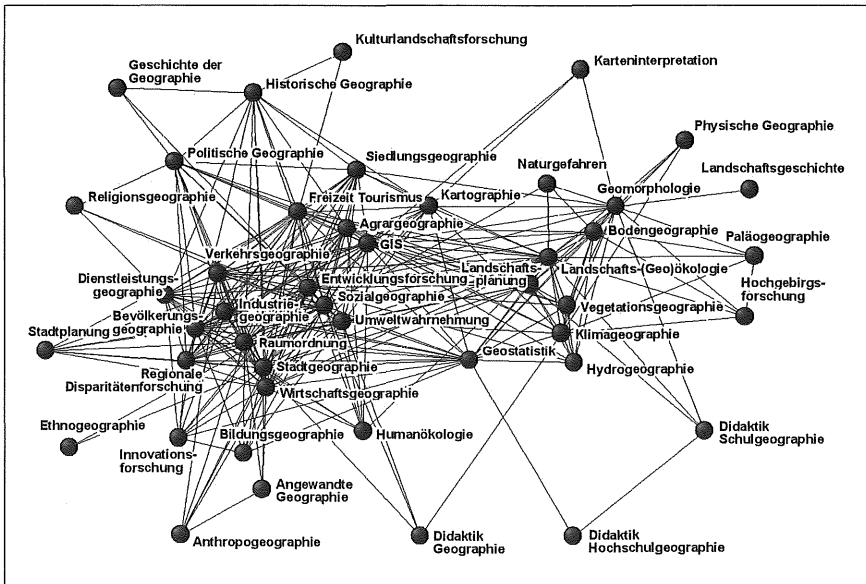


Abb. 3: Netzwerk der 52 thematischen Arbeitsbereiche der Geographie in Deutschland

Die folgende Analyse geht *drei* speziellen Fragen über die Struktur dieser disziplinären Wissensarchitektur nach:

1. Wie unterscheiden sich die Arbeitsbereiche in ihrer Position im Netzwerk?
2. Unterteilt sich das Netzwerk in zusammenhängende Teilstrukturen (Cluster) und in welche?
3. Werden diese Teilstrukturen überbrückt und wenn ja, von welchen Arbeitsbereichen?

3.2 Unterschiedliche Positionen im Netzwerk

Jeder Arbeitsbereich kann aufgrund seiner Position im Netzwerk eine spezielle

Zentralität einnehmen. Hier werden zwei Formen der Zentralität unterschieden: die lokale Grad-Zentralität und die globale Betweenness-Zentralität. Die *Grad-Zentralität* misst die Zahl der direkten Verbindungen eines Arbeitsbereichs mit anderen Arbeitsbereichen und zeigt somit an, wie zentral ein Arbeitsbereich in seiner direkten Umgebung ist (Tab. 1). Stadtgeographie, GIS, Wirtschaftsgeographie, Entwicklungsforschung und Sozialgeographie haben jeweils den höchsten Grad. Sie besitzen mit mehr als der Hälfte aller übrigen Arbeitsbereiche Verbindungen. Der Grad ist somit Ausdruck einer lokalen Zentralität im Netzwerk. Demgegenüber ist die *Betweenness-Zentralität* ein Maß für die globale Zentralität in einem Netzwerk. Sie ist ein Index für die Zahl der kürzesten Pfade zwischen allen Paaren j, k von Arbeitsbereichen, die durch einen fokalen Arbeitsbereich i führen⁵. Je größer die Betweenness, desto mehr der übrigen Arbeitsbereiche werden stets durch einen Arbeitsbereich i verknüpft (FREEMAN 1979). Mit anderen Worten: Je größer die Betweenness eines Arbeitsbereichs, desto wahrscheinlicher wird es, unterschiedliches Wissen anderer Arbeitsbereiche direkt oder indirekt zu erhalten *und* zu beeinflussen. Arbeitsbereiche mit hoher Betweenness sind demnach potenzielle Schlüsselfelder, die den Gesamtaustausch an Wissen am stärksten prägen *können*. Nun ändert sich die Rangfolge der Zentralität (Tab. 1a/b). Geoökologie, Geomorphologie und Geostatistik rücken weiter nach oben, während die Stadtgeographie, GIS und Wirtschaftsgeographie an Plätzen verlieren.

(a) Grad-Zentralität			
	Arbeitsbereich	C _D	nC _D
1.	Stadtgeographie	28	54,90
2.	GIS	26	50,98
3.	Wirtschaftsgeographie	26	50,98
4.	Entwicklungsforschung	25	49,02
5.	Sozialgeographie	25	49,02
6.	Landschafts-(Geo)ökologie	24	47,06
7.	Raumordnung	23	45,10
8.	Bevölkerungsgeographie	23	45,10
9.	Geostatistik	22	43,14
10.	Freizeit/Tourismus	22	43,14
11.	Agrargeographie	19	37,25
12.	Siedlungsgeographie	19	37,25

⁵ Die Betweenness-Zentralität (C_B) des Knoten n_i ist definiert als

$$C_B(n_i) = \sum_{j < k} g_{jk}(n_i) / g_{jk}$$

wobei g_{jk} die Zahl der kürzesten Distanzen zwischen j und k darstellt.

(b) Betweenness-Zentralität			
	Arbeitsbereich	C_B	nC_B
1.	Landschafts-(Geo)ökologie	100,91	7,91
2.	Geomorphologie	82,72	6,49
3.	Stadtgeographie	74,61	5,85
4.	Geostatistik	73,82	5,79
5.	Sozialgeographie	68,56	5,38
6.	Entwicklungsforschung	66,49	5,21
7.	GIS	60,16	4,72
8.	Freizeit/Tourismus	40,33	3,16
9.	Wirtschaftsgeographie	38,81	3,04
10.	Klimageographie	28,24	2,21
11.	Landschaftsplanung	25,84	2,03
12.	Raumordnung	24,50	1,92

C_D = Grad, nC_D = normalisierte Grad-Zentralität

C_B = Betweenness-Zentralität, nC_B = normalisierte Betweenness-Zentralität

Tab. 1a/b: Rangfolgen der jeweils ersten 12 Arbeitsbereiche nach Grad und Betweenness

3.3 Fraktionsanalyse: Auf der Suche nach den Klüften

Anstelle normativer Gliederungen der Geographie in Human- und Physische Geographie soll hier der Frage nachgegangen werden, ob und wie sich die Geographie durch die Selbstverortung der Wissenschaftler spezialisiert oder intern untergliedert hat. Mithilfe einer Fraktionsanalyse werden die Arbeitsbereiche einer vorgegebenen Zahl von Fraktionen so zugeordnet, dass innerhalb der Fraktionen die Zahl der Verknüpfungen maximiert und zwischen den Fraktionen minimiert wird. Das hierarchische Verfahren optimiert folglich eine Zuordnung von Arbeitsbereichen in voneinander getrennte und in sich zusammenhängende Teilgruppen des Gesamtnetzwerks. Über viele Modellvarianten und Iterationen hinweg erzielt eine Fraktionsanalyse mit drei Fraktionen das beste Ergebnis⁶. Dargestellt in einem Blockmodell (Abb. 4) zeigt sich, dass die Interaktionen zwischen den Arbeitsbereichen der deutschen wissenschaftlichen Geographie zwei kohärente Fraktionen (1 und 3) sowie eine Residualfraktion ergeben. Letztere kann keiner der beiden Fraktionen eindeutig zugeordnet werden und bildet auch in sich selbst keine kohärente Struktur. Bei genauerem Hinsehen fügt sich die Fraktionierung des Netzwerks

⁶ Die anfängliche Fehlerzahl betrug 1.108, die abschließende Fehlerzahl nur noch 600. Auch über viele Iterationen ist kein besseres Modell ermittelt worden. Bei $52 \times 52 = 2.704$ möglichen Beziehungen im Netzwerk beträgt somit die Fehlerrate des Fraktionsmodells rund 22%.

		1	4	4	2	4	2	4	2	1	1	1	2	4	4	5	4	4	2	5				
		A	W	I	R	B	S	G	S	H	G	H	U	B	F	E	K	P	S	V	S	R	I	D
1	Agrargeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Wirtschaftsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	Innovationsforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	Raumordnung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Bevölkerungsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	Sozialgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	GIS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	Stadtplanung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Historische Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	Geostatistik		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	Humanökologie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Umweltwahrnehmung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	Bildungsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Freizeit & Tourismus		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Entwicklungsforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Kartographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	Politische Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	Siedlungsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	Verkehrsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	Stadtgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	Regionale Disparitätenforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	Industriegeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	Dienstleistungsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Anthropogeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Biogeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	Konfliktforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Ethnogeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	Naturschutz		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	Umweltplanung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	Kulturlandschaftsforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	Ökosystemforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Geschichte der Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	Didaktik Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	Methodik		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Angewandte Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	Religionsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Glaziologie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Didaktik Schulgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Bodengeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	Karteninterpretation		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	Paläogeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	Klimageographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	Landschafts-(Geo)Ökologie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Geomorphologie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	Landschaftsgeschichte		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	Landschaftsplanung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Didaktik Hochschulgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	Naturgefahren		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	Hochgebirgsforschung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	Vegetationsgeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	Hydrogeographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	Physische Geographie		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Abb. 4: Blockmodell der Fraktionsanalyse über ...

zunächst gut in das übliche Bild der Geographie. Fraktion 1 enthält ausschließlich humangeographische Arbeitsbereiche, Fraktion 3 fast ausschließlich physisch-geographische Arbeitsbereiche. Damit bestätigt die Fraktionsanalyse auch formal den visuellen Eindruck einer Spezialisierung der Geographie in eine naturwissenschaftliche und eine etwas größere sozialwissenschaftliche Orientierung. Dieser Befund ist Ausdruck der aggregierten Selbstbeschreibung des Fachs durch die Summe seiner Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Das Blockmodell der Fraktionsanalyse zeigt einerseits an, wie vollständig die Verknüpfung innerhalb der Blöcke ist, d.h. wie gut die Teilgruppen zusammenhängen. Andererseits zeigen die Zwischenfelder an, wie stark die Interaktion zwischen den Blöcken ausgeprägt ist. Trotz der starken Spezialisierung in Physische Geographie und Humangeographie wird deutlich, dass die beiden Teilbereiche nicht vollständig getrennt, sondern durch eine Zahl von Arbeitsbereichen miteinander verknüpft werden. So ist die Rolle der Landschafts-(Geo-)Ökologie, der Land-

und drückt sich im Quotienten aus dem Grad (d.h. Zahl der Kontakte eines Arbeitsbereichs zu anderen Bereichen) und der Größe des Arbeitsbereichs (Zahl der tätigen Wissenschaftler) aus. Je größer der Quotient, desto mehr Personen eines Arbeitsbereichs arbeiten gleichzeitig in unterschiedlichen anderen Arbeitsbereichen. Die zuvor als zentral ausgewiesenen Arbeitsbereiche wie z.B. die Stadtgeographie oder Landschaftsökologie haben nun die niedrigsten Werte, während periphere Arbeitsbereiche wie z.B. die Humanökologie oder die Hochgebirgsforschung eine sehr hohe Außenorientierung ihrer Wissenschaftler haben. Wenngleich die Vermutung eines Größeneffektes nahe liegt – Stadtgeographie und Landschaftsökologie sind die mit Abstand größten Arbeitsbereiche – so besteht kein statistischer Zusammenhang zwischen der Größe und ihrer relativen Außenorientierung⁷. Die hohe Betweenness-Zentralität der großen Arbeitsbereiche ergibt sich folglich aus einer hohen absoluten Zahl direkter Beziehungen, wenngleich die relative Fokussierung auf sich selbst zum Teil sehr stark ausgeprägt ist (z.B. Stadtgeographie und Landschaftsökologie).

Die Vernetzung zweiter Ordnung zeigt das Maß an, in dem ein Arbeitsbereich Beziehungen nicht zu irgendwelchen anderen Arbeitsbereichen, sondern zu Arbeitsbereichen der jeweils anderen Fraktionen im Netzwerk hat. Der External-Internal-Index (E-I-Index) misst die Vernetzung zweiter Ordnung und gibt an, wie stark die relative Verteilung der Beziehungen innerhalb bzw. außerhalb der eigenen Fraktion konzentriert ist (KRACKHARDT u. STERN 1988)⁸. Diese Arbeitsbereiche repräsentieren *boundary spanners* im Sinne des Wissenstransfers zwischen Physischer Geographie, Humangeographie und der Residualfraktion der übrigen Arbeitsbereiche. Insgesamt tendiert der Wissensaustausch der Arbeitsbereiche stark dazu, sich innerhalb der gleichen Fraktion zu konzentrieren (Tab. 2)⁹: Die humangeographischen Arbeitsbereiche tendieren mit dem niedrigsten E-I-Gruppenindex am stärksten dazu, ihre Verflechtung mit anderen Arbeitsbereichen in der Humangeographie einzugehen. Demgegenüber weisen die Arbeitsbereiche der Physischen Geographie eine relativ stärkere Orientierung zur Humangeographie auf (der E-I-Gruppenindex ist zwar negativ aber näher Null).

Welche Arbeitsbereiche tragen nun besonders zur Vernetzung der disziplinären Fraktionen bei? Eine Reihe von Vermutungen ist möglich: Sind es die ohnehin großen, zentralen Arbeitsbereiche mit hoher Grad- oder Betweenness-Zentralität (z.B. Stadtgeographie)? Oder sind es die Arbeitsbereiche mit der größten generellen

⁷ Der Pearson Korrelationskoeffizient beträgt $r = -0,157$ und ist nicht signifikant ($p = 0,265$). Große Arbeitsbereiche haben stets auch einen höheren Grad (d.h. mehr Außenbeziehungen; $r = 0,87$, $p < 0,001$), deswegen aber keineswegs eine höhere relative Außenorientierung.

⁸ Er berechnet sich als der Anteil externer abzüglich der internen Beziehungen an allen Beziehungen:

$$E - I \text{ Index} = \frac{EL - IL}{EL + IL}$$

wobei EL = externe und IL = interne Beziehungen sind. Die Werte können maximal +1 sein, d.h. alle Beziehungen sind nach außen gerichtet, und -1 sein, d.h. alle Beziehungen sind auf die eigene Gruppe gerichtet. Werte nahe Null zeigen eine ausgeglichene Verteilung der Beziehungen an. Der E-I-Index wird für verschiedene Aggregatebenen berechnet: hier für das Gesamtnetzwerk, die Teilgruppen und alle einzelnen Arbeitsbereiche.

⁹ Im Verhältnis zum Erwartungswert (0,323) ist der beobachtete E-I-Index (-0,512) deutlich kleiner und zwar negativ ($p < 0,001$).

	Interne Beziehungen	Externe Beziehungen	Beziehungen gesamt	E-I-Index
Humangeographie	352.000	70.000	422.000	-0.668
Residuen	2.000	23.000	25.000	0.840
Physische Geographie	86.000	49.000	135.000	-0.274

Tab. 2: E-I-Indizes auf Fraktionsebene

Vernetzung zu anderen Gebieten? Oder sind es wiederum ganz andere, vielleicht periphere Arbeitsbereiche, die Wissensbestände aus den verschiedenen Teilfraktionen integrieren? Zur Untersuchung dieser Fragen ist eine Gegenüberstellung der Vernetzungsmaße erster und zweiter Ordnung aus zwei Gründen gut eignet. Erstens sind beide Vernetzungsmaße größenunabhängig, d.h. die Zahl der Wissenschaftler, die in einem Arbeitsbereich tätig ist, ist kein Indikator für die Qualität der Vernetzung dieses Arbeitsbereichs¹⁰. Zweitens sind beide Vernetzungsmaße untereinander unabhängig, d.h. dass ein Arbeitsbereich mit einem hohen generellen Vernetzungsgrad (erste Ordnung) keineswegs automatisch einen großen Beitrag zur Vernetzung von Wissensbeständen zwischen den beiden Fraktionen der Geographie leistet. Umgekehrt kann es auch bedeuten, dass über die Fraktionen hinweg integrativ wirkende Arbeitsbereiche keineswegs durch hohe generelle Vernetzung gekennzeichnet sein müssen¹¹. Es besteht folglich eine relative Chancengleichheit der Vernetzung für jeden Arbeitsbereich. Entlang der unterschiedlichen Vernetzungseigenschaften lassen sich unterschiedliche Typen von Arbeitsbereichen ableiten, wie sie in der Abbildung 5 dargestellt sind. In Abhängigkeit der allgemeinen und der fraktionsübergreifenden Vernetzung unterscheiden wir vier Typen: den Typ geringer Vernetzung erster Ordnung (*Legitime Giganten*), den Typ hoher Vernetzung erster Ordnung (*Spezialisten*), den Typ hoher Vernetzung zweiter Ordnung (*Integratoren*) und eine Residualkategorie (*Residuum*).

Legitime Giganten: Diesem Typus werden die Arbeitsbereiche mit geringer Vernetzung zugeordnet. Sie haben im Verhältnis zur Zahl der in ihnen tätigen Wissenschaftler die geringste Außenorientierung und tragen nur schwach zur Vernetzung der Wissensbestände der Fraktionen bei. Bemerkenswert dabei ist, dass es sich hier vor allem um die größten, zentralen Arbeitsbereiche handelt wie z.B. die Stadtgeographie, Geomorphologie, Wirtschafts- und Sozialgeographie oder Bodengeographie. In jedem dieser Arbeitsbereiche sind mindestens zehn Prozent aller Geographen tätig, in der Stadtgeographie fast 30 Prozent aller Mitglieder des VGDH.

Spezialisten: Davon unterscheidet sich deutlich der Typ der Spezialisten. Er zeichnet sich einerseits durch eine viel stärkere direkte Vernetzung mit anderen Arbeitsbereichen aus, trägt aber noch weniger zu einer fraktionsübergreifenden

¹⁰ Die Pearson Korrelationskoeffizienten betragen für Größe*(Grad/Personen) $r = -0,157$ ($p = 0,265$) und für Größe*E-I-Index $r = -0,252$ ($p = 0,072$).

¹¹ Der Pearson Korrelationskoeffizient für (Grad/Personen)*E-I-Index beträgt $r = -0,093$ ($p = 0,510$).

Vernetzung von Wissensbeständen bei. Die Arbeitsbereiche scheinen auf spezielle Fragestellungen und Themen konzentriert und sind zwar mit häufig mit anderen aber meist nur fraktionsinternen Arbeitsbereichen verknüpft. Beispiele sind etwa die Hochgebirgsforschung, Paläogeographie, Industriegeographie oder Zentralitäts-/Dienstleistungsforschung.

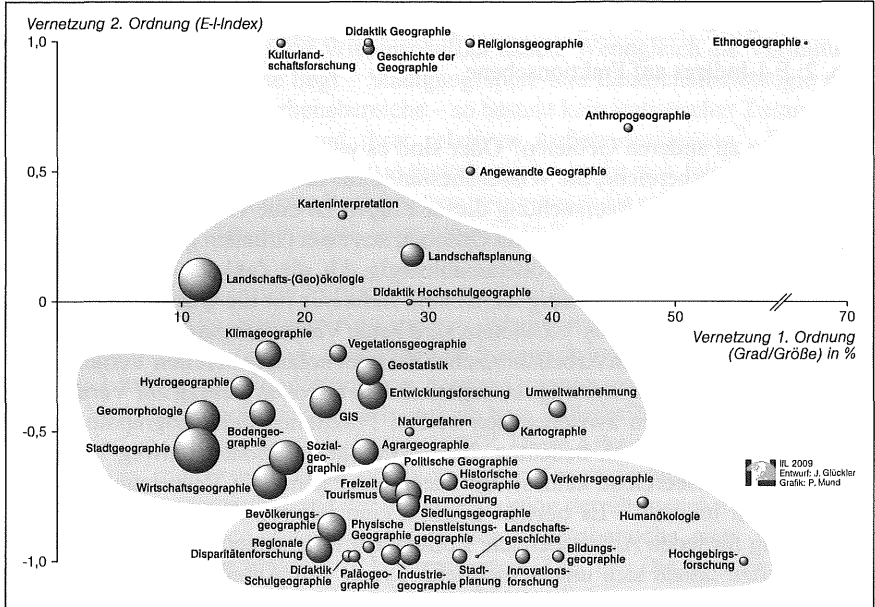


Abb. 5: Integrationsfunktion der Arbeitsbereiche

Integratoren: Dieser Typ umfasst diejenigen Arbeitsbereiche, die im Unterschied zu den anderen beiden eine deutlich stärkere Integrationsfunktion zwischen physisch- und humangeographischer Forschungspraxis übernehmen, d.h. einen tendenziell neutralen E-I-Index aufweisen. In dieser Gruppe sind zwei Arten von Arbeitsbereichen zu finden. Einerseits sind es die Methoden wie GIS, Kartographie, Geostatistik und Karteninterpretation, die eine starke Vernetzung zweiter Ordnung leisten. Jenseits der Sachtheorien werden hier fraktionsübergreifend Methoden und Verfahrensregeln für die wissenschaftliche Praxis thematisiert. Methoden sind als Programme der Wissenschaft zu verstehen, welche die Wege zur wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung festlegen. Obwohl nicht unumstritten integrierende Methoden die Disziplinen primär nach innen. Andererseits finden sich die dem Umweltkomplex zuzuordnenden Arbeitsbereiche wieder (z.B. Naturgefahren, Umweltwahrnehmung, Landschaftsplanung und z.T. die Entwicklungsforschung). Im Unterschied zu den Methoden können diese Themen als von außen integrierende Problemstellungen begriffen werden. Mit anderen Worten: Arbeiten, die sich diesen Themen verschreiben, werden relativ wenige Schwierigkeiten haben, aus der Außenperspektive als geographische Arbeiten anerkannt zu werden. Bemerkenswert in dieser Gruppe ist die Position der Landschaftsökologie. Sie ist nach der

Stadtgeographie der größte Arbeitsbereich der deutschen Geographie, in dem allein ein Viertel aller VGDH-Mitglieder arbeiten, und weist als einer der wenigen Arbeitsbereiche überhaupt einen positiven E-I-Index auf. Trotz der geringen relativen Vernetzung der Landschaftsökologie arbeiten ihre Wissenschaftler zu ähnlichen Teilen in Arbeitsbereichen der Physischen Geographie und der Humangeographie.

Residuum: Der vierte Typus ist eher als Residual denn als konstruktive Kategorie zu verstehen. Hier finden sich ausschließlich solche Arbeitsbereiche, die in der Fraktionsanalyse weder der Physischen Geographie noch der Humangeographie zugeordnet werden konnten. Dies begründet auch die einheitlich hohen positiven E-I-Indizes, da diese Arbeitsbereiche Beziehungen nicht untereinander, sondern vereinzelt zu Arbeitsbereichen der zwei großen Teilbereiche der Geographie unterhalten. Es handelt sich hierbei um eher kleine Arbeitsbereiche, die sich aus begrifflichen, taxonomischen (also rein methodischen) oder anderen Gründen in der gegenwärtigen Forschungspraxis nicht so sehr etabliert haben wie die anderen Disziplinen. So gründet zum Beispiel die marginale Position der Kategorie *Didaktik Geographie* darin, dass Wissenschaftler dieses Arbeitsbereichs überwiegend in einem eigenen Verband (Verband Deutscher Schulgeographen e.V.) organisiert und daher in den hier untersuchten Daten unterrepräsentiert sind.

4 Fazit

Dieser Beitrag nutzte das Wissenschaftlerverzeichnis des VGDH, um anstelle einer Norm eine Repräsentation der Struktur der Geographie als wissenschaftliche Disziplin zu entwickeln. Sie beruht nicht auf fachpolitischen Forderungen zur Gestalt der Geographie, sondern auf den Selbstbeschreibungen von über siebenhundert an deutschen Hochschulen tätigen Geographen. Wenngleich das vorgestellte Modell im Ansatz an die britische Schule der 1970er Jahre erinnert (HAGGETT 1991, 750), so bleibt es im Unterschied zu früheren normativen Forderungen eine empirische Repräsentation. Trotz des aufrichtigen Vorsatzes: keine Beobachtung ist normfrei. Denn die Selbstzuschreibungen der Wissenschaftler reflektieren die normative Nomenklatur der geographischen Arbeitsbereiche.

An dieser Stelle eröffnen sich drei komplementäre Wege für die weitere Diskussion.

Erstens kann aus dem empirischen Wortgebrauchsdiskurs wieder ein normativer Wortgebrauchsdiskurs werden (HARD 1990, 4). Die Offenlegung und Modellierung der Informationen, die Geographen im VGDH-Verzeichnis hinterlegt haben, dient auf dieser Route als Anregung, um die Systematik der Arbeitsbereiche in der Geographie anzupassen, weiterzuentwickeln, zu detaillieren, zu vereinheitlichen etc. Diese Diskussion greift die Formel auf, dass Geographie sei, was Geographen tun und fragt, ob die Tätigkeiten mit dem aktuellen Kategoriensystem befriedigend zu beschreiben sind.

Zweitens kann unsere Beschreibung als Baustein für weitere Anstrengungen hin zu einer Theorie des Faches verwendet werden. Sie könnte der Geographietheorie bei Aussagen darüber helfen, „was Geographie wesentlich ist, was Geographen tun, zu tun glauben und als Sinn ihres Tuns ansehen – und zwar in Bezug auf alle wesentlichen Teile der Disziplingeschichte“ (HARD 1990, 11). Wenn unser Vernet-

zungsmodell der Disziplintheorie darüber hinaus hilft, „zumindest implizit auch etwas darüber [zu] sagen, was Geographie unter diesen Voraussetzungen künftig sein kann oder sein könnte“ (ebd.), dann wären wichtige Anforderungen an eine Disziplintheorie erfüllt.

Der *dritte Weg* ist wissenssoziologischer Art. Unser Interesse an der Wissensarchitektur der Geographie in Deutschland wurde geleitet von Fragen darüber, welche Wissensbestände – verstanden als thematische Arbeitsbereiche – sich gegenseitig wie beeinflussen und wie stark das Fach zu Spezialisierung tendiert. Die aus der Analyse gewonnene Typologie von thematischen Arbeitsbereichen versteht sich als Angebot und Ausgangspunkt für neue Fragestellungen. Mit der Methode der Netzwerkanalyse suchten wir zugleich einen operationalen Ansatzpunkt zur Visualisierung der (Spuren der) Praxis des Wissenschaffens. In wirtschafts- und organisationswissenschaftlichen Arbeiten finden Verfahren der Netzwerkanalyse bereits in viel breiterem Umfang Anwendung, um aus der Überlappung von Wissensfeldern Erkenntnisse über Innovationsprozesse zu gewinnen (SORENSEN 2005; CANTNER u. GRAF 2006). So fragen empirische Arbeiten etwa danach, wie sich die Unähnlichkeit bzw. relative Entfernung von Kompetenzen im Austausch auf neue Innovationen auswirken (SONG et al. 2003) oder welche Wissensbestände (Patente) besonders zentrale, grundlegende Quellen für unterschiedliche neue Innovationen sind (BRESCHI u. CUSMANO 2006). Unsere Analyse führte zur Unterscheidung von vier Vernetzungstypen der thematischen Arbeitsbereiche der Geographie. Diese Typologie der legitimen Giganten, Spezialisten und Integratoren wirft weitere Fragen auf: Wie kommt neues Wissen in eine Disziplin? Welche innere Differenzierung und Vernetzung der Wissenspraxis fördert die Aufnahme externen Wissens? Welche Vernetzung fördert die Bildung legitimer Wissenskerne?

Noch allgemeiner: Repräsentieren diese verschiedenen Vernetzungstypen eine disziplinäre Arbeitsteilung? Legitime Giganten bilden die etablierten Knoten der Disziplin, in denen sich Wissenschaftler vor allem innerhalb des Arbeitsbereichs vernetzen. Daneben entwickeln sich spezialisierte Arbeitsbereiche, in denen sich Wissenschaftler vieler anderer Arbeitsbereiche engagieren, die aber allesamt in kognitiver Nähe des Arbeitsbereichs angesiedelt sind. Auf der anderen Seite gibt es den Bereich der Methoden und der übergreifenden Fragestellungen, zu denen Wissenschaftler aller Arbeitsbereiche der Gesamtdisziplin beitragen und beitragen können. Schließlich gibt es einen Bereich von Themenfeldern, die kleine Nischen besetzen, sich nicht durchsetzen können oder an Bedeutung und Vernetzung verlieren. Mit der Beobachtung von nur einer Disziplin in nur einem Kontext lässt sich diese Interpretation der disziplinären Arbeitsteilung nicht weit führen. Doch wir können weiter fragen: Unterscheiden sich verschiedene Disziplinen in ihrer inneren Struktur der Arbeitsbereiche, und wenn ja, wie? Unterscheiden sich die gleichen Disziplinen in unterschiedlichen institutionellen, nationalen oder anderen Kontexten? Bei allen Einwänden, methodischen Randbedingungen und interpretativen Reichweitebeschränkungen, die dieser wie jeder anderen Operationalisierung eines Beobachtungsversuchs zugrunde liegen: Wir haben ein Bild der Wissensarchitektur der deutschen Geographie erzeugt, ohne apriorische Sollvorstellung, aber mit der Offenheit einer Rekonstruktion der Einzelverständnisse der beteiligten Wissen-

schaftler, die unser Denken und unseren Dialog über die Situation des Fachs vielleicht befruchten kann.

Literatur

- BAECKER, D. 1999: Organisation als System. Frankfurt a.M.
- BORGATTI, S.P., M.G. EVERETT u. L. FREEMAN 2002: Ucinet 6 for Windows. Harvard.
- BRESCHI, S. u. L. CUSMANO 2006: Unveiling the texture of a European research area. Emergence of oligarchic networks under EU framework programmes. In: CALOGHIRO, Y., A. CONSTANTELOU u. N.S. VONORTAS (Hrsg.): Knowledge Flows in European Industry. London, S. 268–298.
- CANTNER, U. u. H. GRAF 2006: The network of innovators in Jena: An application of social network analysis. In: Research Policy 35, H. 4, S. 463–480.
- CARLEY, K. 1983: Knowledge acquisition as a social phenomenon. In: Instructional Science 14, S. 381–438.
- FREEMAN, L. 1979: Centrality in social networks: conceptual clarification. In: Social Networks 1, S. 215–239.
- GEBHARDT, H., R. GLASER, U. RADTKE u. P. REUBER 2007 (Hrsg.): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. Stuttgart.
- HAGGETT, P. 1991: Geographie. Eine moderne Synthese. Stuttgart.
- HARD, G. 1973: Die Geographie. Eine wissenschaftstheoretische Einführung. Berlin/New York.
- HARD, G. 1990: »Was ist Geographie?« Re-Analyse einer Frage und ihrer möglichen Antworten. In: Geographische Zeitschrift 78, H. 1, S. 1–14.
- HARD, G. 2003: Studium in einer diffusen Disziplin. In: HARD, G. (Hrsg.): Dimensionen geographischen Denkens. Aufsätze zur Theorie der Geographie, Band 2. Osnabrück, S. 173–230 (= Osnabrücker Studien zur Geographie, Bd. 23).
- HARD, G. 2004: Von einem neuerdings erhobenen konfessionellen Ton in der Geographie. In: Geographische Revue 4, H. 1, S. 39–54.
- HEINRITZ, G. 2006: Umfrage zur Stellsituation der Geographie an den deutschen Hochschulen. Beitrag zur Mitgliederversammlung des VGDH in Frankfurt, 2006. Geographisches Institut, LMU München (= unveröffentlichtes Manuskript).
- HOLZER, B. 2006: Netzwerke. Bielefeld.
- KRACKHARDT, D. u. R.N. STERN 1988: Informal networks and organizational crises: an experimental simulation. In: Social Psychology Quarterly 51, H. 2, S. 123–140.
- LESER, H. u. R. SCHNEIDER-SLIWA 1999: Geographie – eine Einführung : Aufbau, Aufgaben und Ziele eines integrativ-empirischen Faches. Braunschweig.
- LUHMANN, N. 1999: Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M.
- MÜLLER-MAHN, D. u. U. WARDENGA 2005 (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen integrativer Forschungsansätze in Physischer Geographie und Humangeographie. Leipzig (= forum ifl, Heft 2).
- PARKINS, A.E. 1934: The Geography of American Geographers In: Journal of Geography 33, H. 6, S. 221–230.
- RYAN, J.R. 2004: History and philosophy of geography. Discipline and discourse, 2001–2002. In: Progress in Human Geography 28, H. 2, S. 235–245.
- SEDLACEK, P. 1999: Klassiker der Geographie. Ergebnisse einer Umfrage. Friedrich-Schiller-Universität Jena. Institut für Geographie (unveröffentlicht).
- SONG, J., P. ALMEIDA u. G. WU 2003: Learning-by-hiring: When is mobility more likely to facilitate interfirm knowledge transfer? In: Management Science 49, H. 4, S. 351–365.

- SORENSEN, O. 2005: Social networks, informational complexity and industrial geography. In: AUDRETSCH, D.B., D. FORNAHL u. C. ZELLNER (Hrsg.): *The Role of Labour Mobility and Informal Networks for Knowledge Transfer*. New York, S. 79–95.
- UHLIG, H. 1970: Organisationsplan der Geographie. In: *Geoforum* 1, S. 19–52.
- WEICHHART, P. 2008: Der Mythos vom »Brückenfach«. In: *Geographische Revue* 10, H. 1, S. 59–69.
- WHITAKER, J.R. 1941: Almon Ernest Parkins. In: *Annals of the Association American Geographers* 31, H. 1, S. 46–50.