

Netzwerk(analys)e in der deutschen Humangeographie

Malte Steinbrink,
Friederike Zigmann,
Daniel Ehebrecht,
Philipp Schehka,
Jan-Berent Schmidt,
Andrea Stockmann,
Frank Westholt

Kontakt:
Forschungsgruppe Netzwerk
Universität Osnabrück
Institut für Geographie
e-mail: snageo@Uni-Osnabrueck.de



Inhalt

1	Einleitung: Netzwerke und Geographie	4
2	<i>Knotting Knowledge in Geography: ein studentisches Forschungsprojekt zu Wissensnetzen in der Humangeographie</i>	5
2.1	Methodisches Vorgehen und Forschungsdesign	6
2.2	Ergebnisse der Netzwerkanalyse: eine Annäherung an das Wissensnetz der deutschen Humangeographie	10
2.2.1	Die ‚groben Strukturen‘ des Wissensnetzes	10
2.2.1.2	Das ‚Netz der Zitationen‘	10
2.2.1.2	Das ‚Netz der Ko-Publikationen‘	12
2.2.1.3	Das ‚Netz der Geographentage‘	13
2.2.1.4	Die Humangeographie – eine ‚klitzekleine Welt‘	16
2.2.2	Positionen im Wissensnetz der deutschen Humangeographie: die ‚zentralen Geographen‘	17
2.2.2.1	Zentrale Humangeographen im Zitationsnetz	18
2.2.2.2	Zentrale Humangeographen im Ko-Publikationsnetz	23
2.2.2.3	Zentrale Humangeographen im Geographentagsnetz	24
2.2.2.4	Das Netz der zentralen Humangeographen	26
2.2.3	Substrukturen im Wissensnetz: ‚Cliques‘ und ‚starke Dyaden‘	30
2.2.3.1	Cliques und starke Dyaden im ‚Zitationsnetz‘	31
2.2.3.2	Cliques und ‚starke Dyaden‘ im ‚Ko-Publikationsnetz‘	32
2.2.3.3	Cliques und starke Dyaden im Netz der ‚Geographentage‘	34
2.2.3.4	Multiplane Cliques und ‚starke Dyaden‘	34
2.2.3.5	Zentralitäten, Cliques und Agendasetting	36
3	Schlussbemerkungen	39
	Literaturverzeichnis	41
	Anhang	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Zitationsnetzwerk der deutschen Humangeographieprofessoren	12
Abb. 2:	Ko-Publikationsnetz der deutschen Humangeographieprofessoren	13
Abb. 3:	Netz der Geographentage	15
Abb. 4:	Die ‚klitzekleine Welt‘ der deutschen Humangeographie	16
Abb. 5:	Publikationshäufigkeiten in den untersuchten Fachzeitschriften	18
Abb. 6:	Zentralitäten (<i>Indegree</i>) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie	20
Abb. 7:	Zentralitäten (<i>Outdegree</i>) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie	22
Abb. 8:	Zentralitäten im Ko-Publikationsnetz der deutschen Humangeographie	24
Abb. 9:	Sitzungsleitungen und Vorträge auf den Deutschen Geographentagen (1999 – 2009)	25
Abb. 10:	Zentralitäten (Netzwerkaktivität) im Geographentagsnetz	26
Abb. 11:	Die Einzelnetze der Zentralen	27
Abb. 12:	Das Netz der zentralen Humangeographen	28
Abb. 13:	Netzwerk der wechselseitigen Zitationen	31
Abb. 14:	Cliquen und ‚starke Dyaden‘ im Netz der Ko-Publikationen	33
Abb. 15:	Cliquen und ‚starke Dyaden‘ im Netz der Geographentage	34
Abb. 16:	Multiplexe Cliquen und ‚starke Dyaden‘	35

1 Einleitung: Netzwerke und Geographie

Der Begriff des Netzwerks hat heute den Status einer gesellschaftlichen Universalmetapher: *Netzwerke sind überall und irgendwie total wichtig!* In der Sprache von Business- und Wissenschaftswelt bezeichnet ‚networking‘ immer häufiger eine strategische Handlungspraxis, die als grundlegend für den beruflichen Erfolg gilt. Aber nicht nur alltagssprachlich, auch als gesellschaftswissenschaftliches Konzept hat das Netzwerk seit einigen Jahren Hochkonjunktur (Graggober et al. 2003; Jansen 2004a, 2004b, 2008). Die *Social Network Analysis* (SNA) wird in verschiedenen Disziplinen (z. B. Ethnologie, Soziologie, Politik-, Wirtschaftswissenschaften) als sozialwissenschaftliche empirische Methode immer häufiger angewendet. Es erstaunt deshalb nicht, dass die Netzwerkperspektive – mit einer gewissen Verzögerung – auch in der Geographie methodologisch verstärkt Fuß fasst bzw. ‚Raum‘ greift. Mittlerweile kommen analytische Konzepte der sozialen Netzwerkperspektive in unterschiedlichen geographischen Forschungsfeldern zur Anwendung. Zu denken ist hier etwa an die Stadt- und Regionalforschung, die geographische Entwicklungsforschung, die Migrations- und Transnationalismusforschung, aber auch an die wirtschaftsgeographischen Felder der Standortforschung, der Innovationsforschung sowie an die Erforschung von lokalen, regionalen bis globalen Produktions- und Wertketten oder Wissensclustern.

Um sich auf allgemeiner Ebene der Frage zu nähern, was Netzwerke mit Geographie zu tun haben, bietet es sich zunächst an, nach dem Zusammenhang zwischen sozialen Netzwerken und dem zu fragen, was gemeinhin als zentraler und vereinender Gegenstand unseres Faches gilt – also nach dem Verhältnis von *Netzwerk* und *Raum*. Dieser Nexus ist theoretisch auf mindestens dreierlei Weise zu denken:

1. Bedeutung des ‚Raumes‘ für Netzwerke

Die klassischen geographischen Fragen im Sinne einer *netzwerkbezogenen Aktionsraumforschung* sind: Welche Bedeutung hat räumliche Nähe für soziale Netzwerkbildung? Oder: Wie beeinflussen Raumstrukturen die Entstehung und Aufrechterhaltung sozialer Netzwerkstrukturen?

2. Bedeutung von Netzwerken im ‚Raum‘

Im Mittelpunkt der Untersuchung steht hier die Verteilung und Verknüpfung von Knotenpunkten (Akteuren) an verschiedenen Raumstellen. Die Strukturen der Netzwerklinien (Beziehungen) werden als *räumliche Verknüpfungs- bzw. Verflechtungszusammenhänge* verstanden und die Transaktionen und Flüsse (Waren, Kapital, Informationen etc.) entlang der Netzwerklinien als räumliche Distributions- und Austauschprozesse analysiert.

3. Bedeutung des ‚Raumes‘ in Netzwerken

Ausgangspunkt ist dabei ein *konstruktivistisches Raumverständnis*. Zentral ist hier die Bedeutung von *raumbezogenen Semantiken* für die Bildung und Stabilisierung von Netzwerken. Raum fungiert als Medium der Kommunikation und oft als In- und Exklusionskategorie in sozialen Netzwerkzusammenhängen, sprich als ein kommunikatives Mittel, um soziale Beziehungen herzustellen, zu begründen, zu stabilisieren oder auch zu verhindern.

In dem vorliegenden Beitrag schlagen wir eine vierte sehr ‚unräumliche‘ Möglichkeit vor, den Zusammenhang zwischen Netzwerk und Geographie zu denken. Denn es sollen die *sozialen Netzwerke innerhalb der Geographie* – also in der disziplinären Hochschullandschaft – in den Blick genommen werden. Es geht also – sozusagen metageographisch – um die Netzwerke derer, die viel „über Räume reden“ (Hard 1993).

Die deutsche Hochschulgeographie will Wissen schaffen, Wissensbestände verwalten und die Weitergabe sowie den Austausch von disziplinärem Wissen organisieren. Wenn wir uns dieses Wissen nun als einen



kommunikativen und kooperativen (Austausch-)Prozess zwischen Wissenschaftlern und Forschungsgruppen vorstellen, wird die Bedeutung von Netzwerkstrukturen augenfällig (Bornemann 2003; Jansen 2004a; Fangerau 2009). Demnach kann man sich die universitäre Geographie als ein Netzwerk vorstellen, in dem die Aufgaben der Generierung, Verwaltung und Weitergabe von Wissen in Kommunikationsprozessen erfüllt werden. Die deutsche Hochschulgeographie lässt sich somit als ein *Wissensnetzwerk* konzeptualisieren.¹

„Auf der einen Seite fördert die Vorstellung von Wissen als kommunikativer Prozess das Verständnis, die Basis dieser Kommunikation in Netzwerken zu suchen. [...]. Doch macht ein Verständnis der Wissensgenerierung als Prozess in Netzwerken ein genaueres Verständnis dieser Wissensnetzwerke notwendig“ (Schamp 2009, 39).

Das Konzept des Wissensnetzwerks erscheint nun freilich als ein äußerst diffuses. Zumindest ist es empirisch ausgesprochen schwierig zu fassen, weil man weder die Grenzen eines Wissensnetzwerks eindeutig bestimmen noch den Gesamtbestand des Wissens in einem Netzwerk (in unserem Fall das Wissen einer ganzen Disziplin) abgrenzen oder messen kann. Zudem weisen Glückler und Goeke (2008, 4) zu Recht darauf hin, dass auch das Konzept des Wissensaustauschs in einem Wissensnetz nur „*schwer zu konkretisieren und noch schwerer zu operationalisieren*“ ist. Der Fluss des Wissens im Netz ist also letztlich nicht messbar. Bedeutet das nun, dass damit auch die Analyse des geographischen Wissensnetzwerks ein von vornherein unnützes Unterfangen ist? Das wäre bedauerlich, da oft sehr deutlich spürbar ist, wie stark das wissenschaftliche Treiben in die kommunikativen Kontexte und die sozialen Strukturen der ‚Community‘ eingebettet und wie stark das ‚Über-Räume-Reden‘ davon abhängig ist, wer was redet, wer dabei zuhört und wer es weitersagt.

2 *Knotting Knowledge in Geography: ein studentisches Forschungsprojekt zu Wissensnetzen in der Humangeographie*

Die Idee zu diesem studentischen Forschungsprojekt entstand in einer Lehrveranstaltung im Rahmen der Methodenausbildung am Institut für Geographie der Universität Osnabrück. Ausgangspunkt war die Überlegung der Studierenden, dass es trotz der bestehenden Zweifel am Konzept des Wissensnetzwerks eventuell die Möglichkeit gibt, sich dem Verständnis der Struktur des Wissensnetzes der Geographie anzunähern. Die Grundannahme, dass die Netzwerkstruktur die Prozesse der Wissensgenerierung, -verwaltung und -verteilung maßgeblich beeinflusst, führte die studentische Forschungsgruppe zu der Überzeugung, dass ein Beitrag zum Verständnis des geographischen Wissensnetzes denkbar sei, wenn es gelänge, zumindest wichtige Kanäle des disziplinären Wissensflusssystems ausfindig zu machen – selbst wenn es letztlich unklar bleibt, was da eigentlich genau fließt und sich mehrt. Die Projektgruppe setzte sich somit zum Ziel, die Hauptakteure und die Hauptflusslinien wissenschaftlicher Kommunikation und Interaktion zwischen den Wissensschaffern, -trägern und -distributoren mit Hilfe der Methode der SNA zu explorieren. Einerseits fungiert die deutsche Geographie dabei lediglich als ein Beispiel, um exemplarisch den Nutzen der SNA für die empirische Erfassung von disziplinären Wissensnetzen zu prüfen. Andererseits können die Ergebnisse, sofern deren Gültigkeit nicht grundsätzlich angezweifelt wird, u.U. eine Basis bilden, auf deren Grundlage im zweiten Schritt die konkrete inhaltliche Dimension der Wissensentwicklung innerhalb unseres Faches (*Welche Themen, Ideen, Ansätze, Methoden etc. wandern in welcher Weise durch das Netzwerk und entwickeln sich dabei wie weiter?*) in den Blick genommen werden könnte.

¹ Ausführlicher zu Wissens- und Wissenschaftstransfer vgl. Ash (2006).



Die nachfolgenden Ausführungen sind ausdrücklich als Diskussionsimpuls zu verstehen. Der Forschungsgruppe geht es darum, eine Methodenkritik zu stimulieren und zum Weiterdenken anzuregen. Wir würden gerne diskutieren, ob (1) die Soziale Netzwerkanalyse (sowohl generell als auch in der hier angewandten Weise) eine geeignete Methode zur Exploration von Wissensnetzwerken darstellt, (2) ob die Ergebnisse ‚brauch- und interpretierbar‘ sind – und (3) wenn ja, wie.

2.1 Methodisches Vorgehen und Forschungsdesign

Methodologisch basiert die Untersuchung auf dem Forschungsrahmen der *Social Network Analysis* (SNA). Allgemein gesprochen konzentriert sich die SNA auf den organisationalen Aspekt menschlicher Interaktion in komplexen Sozialstrukturen, die durch Verschachtelung und Überlappung mehrerer Beziehungen in der Menge der Akteure charakterisiert sind. Es handelt sich folglich um eine Form der Analyse von sozialer Ordnung (Schnegg/Lang 2002). Die SNA liefert Verfahren zur Erfassung sozialer Beziehungen und erforscht die Einbettung von Akteuren in Beziehungsgeflechte unterschiedlicher Form und unterschiedlichen Inhalts. Das Netzwerkparadigma zielt darauf ab, die Konsequenzen der Netzwerke für das Handeln der eingebundenen Akteure sowie die Folgen des Handelns in Netzwerken für die Netzwerke selbst und darüber hinaus herauszuarbeiten (vgl. Schweizer 1989; Jansen 2003; Holzer 2006).²

Die *formale SNA* ist eine quantitative Methode zur Auswertung relationaler Daten³; sie basiert auf graphentheoretischen Modellen und zielt auf die Berechnung und Visualisierung statistischer Kennzahlen zur Untersuchung von Netzwerken. Im Mittelpunkt der Analyse stehen zum einen das Beziehungsgeflecht selbst (die *Strukturen*) und zum anderen die relationalen Merkmale der eingebetteten Akteure mit ihrem sozialen Status innerhalb der Gesamtstruktur (die *Positionen*) (vgl. Wasserman/Faust 1994; Newman 2001, 2004, Barabasi et al. 2002; Jansen 2003).

Die *klassische SNA* analysiert sogenannte Gesamtnetzwerke.⁴ Auf allgemeiner Ebene werden diese definiert als eine zuvor abgegrenzte Menge von *sozialen Akteuren* (Knoten) und spezifischen, zwischen ihnen bestehenden *Beziehungen* (Kanten/Relationen) (vgl. Knoke/Kuklinski 1982; Wassermann/Faust 1994; Newman 2003).⁵

Das bedeutet für unsere Studie, dass zunächst zwei Entscheidungen zu treffen sind: (a) Wie ist die zu untersuchende Menge von Akteuren abzugrenzen? (b) Welche spezifischen Relationen sollen untersucht werden?

² Ursprünglich wurzelt das aufstrebende und inzwischen etablierte Paradigma der sozialen Netzwerkanalyse in der britischen Sozialanthropologie der 1960er Jahre und in der amerikanischen Soziologie der späten 1970er und frühen 1980er Jahre. Eine stärkere Institutionalisierung erfuhr sie vor allem durch die Gründung der *International Society of Social Network Analysis* (INSNA) im Jahr 1978 durch Barry Wellman und die beiden Journals "Connections" und "Social Networks" sowie die jährliche "Sunbelt International Conference on Social Network Analysis".

³ Neben der quantitativen existiert auch die qualitative Netzwerkanalyse, die vor allem für die Kombination von formalen und qualitativen Verfahren plädiert (vgl. u.a. Hollstein/Straus 2006).

⁴ Ein zweiter Strang der Netzwerkanalyse beschäftigt sich mit Egonetzwerken. Dabei wird ein ‚Ego‘ zur Bestimmung seiner ‚Alter‘ und der jeweils zu ihnen bestehenden Beziehungen befragt. Eine solche Analyse beruht folglich auf Daten, die aus der Perspektive des Egos erhoben werden (vgl. Wolf 2004; Diaz-Bone 1997).

⁵ Diese grundlegende Definition geht auf Mitchell (1969, 2f) zurück: "[...] social network as a specific set of linkages among a defined set of persons with the additional property that the characteristics of these linkages as a whole may be used to interpret the social behavior of the persons involved."



(a) Auswahl der untersuchten Akteure des geographischen Wissensnetzwerks

Die Gesamtzahl aller in das disziplinäre Wissensnetz der Geographie eingebundenen Akteure ist weder genau zu bestimmen, noch ist es möglich, diese netzwerkanalytisch zu erfassen. Forschungspraktische Erwägungen machen deshalb eine engere Abgrenzung der Untersuchungsgruppe notwendig:

Qua Funktion stellen *die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer*⁶ formal die Hauptakteure im Wissensnetz der Geographie dar und müssen aufgrund der wissenschaftspolitisch bedingten Strukturiertheit der deutschen Universitätslandschaft als Schlüsselfiguren der disziplinären *Scientific Community* gelten: *Erstens* sind sie als Professoren formal die Hauptverantwortlichen für die akademische Lehre und die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses; sie bestimmen die Curricula und die inhaltliche Ausrichtung des Faches. *Zweitens* steht ein Großteil der zentralen Wissensproduzenten, die wissenschaftlichen Mitarbeiter, in einem gewissen Abhängigkeitsverhältnis zu ihren ‚Vorgesetzten‘, da sie meist befristete Projekt- und Qualifikationsstellen besetzen. Es lässt sich vermuten, dass dieser Umstand die Wissensverarbeitung und -generierung deutlich beeinflusst. *Drittens* setzt die Professorenschaft die Maßstäbe in Bezug darauf, was als akademisch wissenschaftswert, en vogue, erfolgversprechend oder abwegig zu gelten hat. Und *viertens* wählen die Professoren selbst aus, wer in ihren Stand aufgenommen wird, und bestimmen die Kriterien der ‚Berufungsfähigkeit‘.⁷ Aus diesen Gründen konzentriert sich die vorliegende Analyse des geographischen Wissensnetzes auf die Gruppe der Hochschullehrer.

Um die Untersuchungsgruppe weiter einzugrenzen und die Anzahl der zu untersuchenden Akteure zu verkleinern, wurde – ohne einer Spaltung unserer Disziplin das Wort reden zu wollen – eine Beschränkung auf den Bereich der Humangeographie vorgenommen. Es geht folglich um die Untersuchung von Netzwerkstrukturen innerhalb der Gruppe der humangeographischen Hochschullehrer an 56 geographischen Instituten (Fachbereichen/Fachgebieten) an bundesdeutschen Universitäten.⁸ In der Analyse berücksichtigt wurden jene humangeographischen Hochschullehrer, die im Sommersemester 2009 eine ordentliche Professur (W2, W3, C3, C4) innehatten.⁹ Insgesamt wurden 121 Professoren in die Netzwerkanalyse einbezogen.¹⁰

⁶ In diesem Beitrag wird im Folgenden die kürzere männliche Form verwendet. Diese Wahl begründet sich ausschließlich aus der besseren Lesbarkeit.

⁷ Sehr eindrücklich und aktuell: Kulke (2010) für den Wissenschaftlichen Beirat des VGDH (Verband der Geographen an Deutschen Hochschulen).

⁸ Die Beschränkung auf die bundesdeutsche Geographie ist ebenfalls vor allem dem forschungspragmatischen Vorgehen geschuldet.

⁹ Nicht in die Analyse einbezogen wurden Honorarprofessuren, außerplanmäßige Professuren, Emeriti, Vertretungsprofessuren und Juniorprofessuren. Didaktik-Professuren wurden, sofern kein starker allgemein humangeographischer Tätigkeitsschwerpunkt erkennbar war, ebenfalls nicht berücksichtigt. Das Gleiche gilt für die Bereiche Geoinformatik und Kartographie. Sollten sich Leser dieses Artikels entweder zu Unrecht innerhalb oder außerhalb der von uns bestimmten Akteursgruppe sehen, bitten wir das zu entschuldigen. Maßgeblich für die Auswahl waren die Internetauftritte der Institute und die Selbstzuschreibungen im Mitgliederverzeichnis des *Verbands der Geographen an Deutschen Hochschulen* („Wer ist wo“) (VGDH 2009).

¹⁰ Namen der Akteure, die in der Studie untersucht wurden: Albrecht, S.; Bätzing, W.; Berndt, Chr.; Bohle, H.-G.; Braun, A.; Braun, B.; Braun, G.; Brenner, Th.; Breuer, T.; Bürkner, H.-J.; Butzin, B.; Corves, Chr.; De Lange, N.; Denzer, V.; Dickmann, F.; Diller, Chr.; Dittmann, A.; Dix, A.; Dörrenbäcker, P.; Dünckmann, F.; Eberle, I.; Escher, A.; Farwick, A.; Friedrich, K.; Fromhold-Eisebith, M.; Fuchs, M.; Gaebe, W.; Gamerith, W.; Gans, P.; Gebhardt, H.; Glasze, G.; Glückler, J.; Graafen, R.; Grabski-Kieron, U.; Gräf, P.; Hahn, B.; Hasse, J.; Hassink, R.; Hassler, M.; Haversath, J.-B.; Heeg, S.; Helbrecht, I.; Hoffmann, R.; Hohn, U.; Hopfinger, H.; Jahnke, H.; Job, H.; Juchelka, R.; Jurczek (†), P.; Kagermeier, A.; Kazig, R.; Kemper, F.-J.; Kinder, S.; Klagge, B.; Klüter, H.; Kowalke, H.; Kraas, F.; Kramer, C.; Krätke, S.; Kreisel, W.; Kreuzmann, H.; Krings, Th.; Krüger, F.; Kühling, W.; Kulke, E.; Lentz, S.; Leupolt, B.; Liefner, I.; Lindner, P.; Lohnert, B.; Lötscher, L.; Matuschewski, A.; May, H.-D.; Meyer, G.; Monheim, H.; Mossig, I.; Müller-Mahn, D.; Nagel, F.; Nipper, J.; Oßenbrügge, J.; Paal, M.; Pachner, H.; Parnreiter, Chr.; Pechlaner, H.; Peyke, G.; Pfaffenbach, C.; Pohl, J.; Pohle, P.; Popp, H.; Pott, A.; Pütz, R.; Ratter, B.; Rauh, J.; Reuber, P.; Revilla Diez, J.; Rhode-Jüchtern, T.; Rolfes, M.; Sailer, U.; Schenk, W.; Schmude, J.; Schröder, E.-J.; Stadelbauer, J.; Steineke, A.; Steingrube, W.; Sternberg, R.; Stoll-



(b) Auswahl der untersuchten Relationen des geographischen Wissensnetzes

Die Kanäle des Wissenstransfers und -austauschs sind vielfältig; jeder Akteur verfügt innerhalb des zu untersuchenden Wissensnetzes über eine Vielzahl von akademischen Kontakten sehr unterschiedlicher Art und Intensität. Da weder alle Wissensbeziehungen noch die Wissensflüsse direkt und kontinuierlich messbar sind, sind wir bei der Analyse von Wissensnetzwerken folglich auf *Proxy-Indikatoren* angewiesen. Diese Indikatoren sind Handlungen wissenschaftlicher Interaktion zwischen Netzwerkakteuren, die sich als Ausdruck einer Wissensbeziehung interpretieren lassen.

In dem Studienprojekt stand bei der Auswahl der Proxy-Indikatoren neben dem generellen Kriterium der Datenverfügbarkeit die Überlegung im Vordergrund, mit den verschiedenen Relationen eine möglichst große Bandbreite unterschiedlicher Interaktionsformen und somit mehrere relevante Dimensionen von Wissensbeziehungen abzubilden. Deshalb wurden drei Arten wissenschaftlicher Interaktion ausgewählt: (a) *Zitationen*, (b) *Ko-Publikationen*, (c) *Einladungen* zu Geographentagsitzungen. Tabelle 1 fasst die Datengrundlagen und die Art der erhobenen Relationen zusammen:

Kleemann, S.; Strambach, S.; Struck, E.; Thomi, W.; Tröger, S.; Uphues, R.; v. Rohr, G.; Vogel, H.; Vossen, J.; Wehling, H.-W.; Wehrhan, R.; Werlen, B.; Wiechmann, T.; Wiegandt, C.-Chr.; Wießner, R.; Wood, G..

Zur näheren Bestimmung und Erklärung der Ergebnisse wurden zusätzlich merkmalsbezogene Daten (*Attribute*) zu den Akteuren erhoben. Der Attributsdatensatz enthält folgende Informationen: (a) aktueller Arbeitsort, (b) Ort des Studienabschlusses, (c) Jahr des Studienabschlusses, (c) Ort der Promotion, (d) Jahr der Promotion, (e) Name des/der Doktorvaters/-mutter, (f) Zweitgutachter der Dissertation, (g) Jahr der Habilitation, (h) Ort des ersten Rufs, (i) Jahr des ersten Rufs, (j) Geburtsjahr, (k) Arbeitsorte zwischen 1990 und 2008, (l) thematische Arbeitsschwerpunkte. Die Informationen wurden dem Mitgliederverzeichnis des *Verbandes der Geographen an Deutschen Hochschulen* (VGDH 2009) und den Internetauftritten der jeweiligen Professoren entnommen oder persönlich per Email erfragt. An dieser Stelle sei den Teilnehmern unserer Email-Befragung ganz herzlich gedankt. Für die hier vorliegende Analyse wurden die erhobenen Attributsdaten jedoch nicht genutzt.

Tab. 1: Erhobene Relationen und Datengrundlagen

Relation	Beschreibung	Datengrundlage und -quellen	Art der Beziehung
(a) ‚Zitationen‘	Wer zitiert wen und wie oft? In die Analyse einbezogen wurden die von einem Autor aus der Akteursgruppe zitierten Titel eines anderen Akteurs, welche im Literaturverzeichnis des entsprechenden Artikels aufgeführt werden. ¹¹ (Rezensionen wurden nicht ausgewertet.)	Bibliographien sämtlicher Artikel aus zehn Jahrgängen (1999-2009) folgender Zeitschriften: <i>Die Erde, Erdkunde, Geogr. Rundschau, Berichte zur deutschen Landeskunde, Geogr. Zeitschrift, Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie</i> ¹²	gewichtet, gerichtet
(b) ‚Ko-Publikationen‘	Wer publiziert mit wem und wie oft? Einbezogen wurden alle gemeinsamen Publikationen von zwei oder mehr Netzwerkakteuren. Berücksichtigt wurden Ko-Autorenschaften (Monographien, Zeitschriftenartikel, Aufsätze in Sammelbänden, Berichte, Auftragsgutachten u.ä.) und gemeinsame Herausgeberschaften. (Nicht berücksichtigt wurden Herausgeberschaften von Reihen).	a) Literaturlisten auf den Homepages der Akteure b) Literaturlisten in Datenbanken: Geo-Leo, GVKplus und Geodok ¹³	gewichtet, ungerichtet
(c) ‚Geographentage‘ (Sitzungseinladungen)	Wer lädt wen ein und wie oft? Einbezogen wurden alle Einladungen von Referenten durch die Sitzungsleitung von Leitthemen-, Fach- und Arbeitskreissitzungen der letzten sechs Deutschen Geographentage, sofern sowohl ein Sitzungsleiter (die Einladenden) als auch ein Referent (die Eingeladenen) zu der untersuchten Akteursgruppe zählen. ¹⁴	Programmhefte ¹⁵ der letzten sechs Deutschen Geographentage (Hamburg 1999, Leipzig 2001, Bern 2003, Trier 2005, Bayreuth 2007, Wien 2009) ¹⁶	gewichtet, gerichtet

Die erhobenen Daten wurden in separate Netzwerkmatrizen übertragen und standen somit einzeln und in zusammengeführter Form der Verarbeitung mit der Netzwerkanalyse-Software *Ucinet* (Borgatti et al. 2002) und dem Visualisierungsprogramm *NetDraw* (Borgatti 2002) zur Verfügung.¹⁷

¹¹ Sollte ein Artikel von zwei Akteuren gemeinsam herausgegeben worden sein, so erhalten beide die Beziehungen, die durch die Zitationen entstehen. Bei dieser Erhebung wurde nicht die Anzahl der Nennungen im Text erhoben, sondern die Anzahl der von einem Autor verfassten Publikationen, die im Literaturverzeichnis aufgeführt werden.

¹² Die sechs Zeitschriften gehören laut dem Wissenschaftlichen Beirat des VGDH zu den anerkannten „relevanten Zeitschriften im deutschsprachigen Raum“ (vgl. Gerold 2010) und können innerhalb der deutschen Humangeographie als *General-Interest-Zeitschriften* gelten. Insgesamt wurden 427 Artikel in die Auswertung einbezogen, darunter aufgrund der höheren Erscheinungsfrequenz 219 aus der Geographischen Rundschau.

¹³ Die Untersuchung beruht auf 216 Ko-Publikationen.

¹⁴ Wenn in einer gemeinsamen Sitzungsleitung ein relevantes Einladungsverhältnis auftaucht, erhalten beide Sitzungsleiter jeweils die entsprechende Relation zu dem eingeladenen Akteur.

¹⁵ Herzlich bedanken wir uns bei Peter Wittmann vom Leibniz-Institut für Länderkunde (IFL) in Leipzig, der uns freundlicherweise einige Programmhefte zur Verfügung gestellt hat.

¹⁶ Von den 583 Sitzungen auf den Geographentagen waren 97 für unsere Untersuchung relevant.

¹⁷ Bei *Ucinet* handelt es sich um eine Software zur computergestützten Analyse sozialer Netzwerke, die von der Firma Analytic Technologies vertrieben wird. Entwickelt wurde dieses Programm von Steve Borgatti, Martin Everett und Lin Freeman. In

Die aus den relationalen Datensätzen generierten Netzwerke sollen verschiedene Dimensionen bzw. Subnetze des Wissensnetzwerks abbilden. Selbstverständlich kann die Analyse dieser Subnetze (‚Zitationen‘, ‚Ko-Publikationen‘, ‚Geographentage‘) nur der Versuch einer Annäherung sein. Dieser Versuch basiert auf der plausiblen Annahme, dass sich in den Strukturen und Positionen innerhalb der drei Subnetze Grundstrukturen des humangeographischen Netzwerks widerspiegeln und dass sich aus der systematischen Analyse der erhobenen Netze auch Aussagen über die Konstitution des ‚Wissensnetzes der Humangeographie‘ ableiten lassen.

2.2 Ergebnisse der Netzwerkanalyse: eine Annäherung an das Wissensnetz der deutschen Humangeographie

Im Folgenden werden einige Ergebnisse der im Rahmen des studentischen Forschungsprojekts durchgeführten Netzwerkanalysen dargelegt.

Zunächst geht es in Abschnitt 2.2.1 darum, die verschiedenen aus den drei erhobenen Relationen generierten Einzelnetze kurz getrennt voneinander vorzustellen, um daraus einige Aussagen über bestimmte ‚Grobstrukturen‘ des geographischen Wissensnetzes abzuleiten.

In Abschnitt 2.2.2 wenden wir uns den *Positionen* der Netzwerkakteure innerhalb des erhobenen Beziehungsgeflechts zu. Im Mittelpunkt steht hier die Identifizierung von ‚zentralen Geographen‘ und deren mögliche Rolle im humangeographischen Wissensprozess.

Abschließend wird in Abschnitt 2.2.3 versucht, bestimmte Bereiche im Wissensnetz der deutschen Humangeographie aufzuspüren, die intern stärker vernetzt sind als mit der übrigen Netzwerkumgebung. Es wird darum gehen, solche Konstellationen bzw. *Substrukturen* zu erkennen, die augenscheinlich in besonders intensiven intellektuellen Austauschbeziehungen zueinander stehen und sich in ihrer wissenschaftlichen Arbeit vermutlich beeinflussen.

2.2.1 Die ‚groben Strukturen‘ des Wissensnetzes

2.2.1.2 Das ‚Netz der Zitationen‘

In der Wissenschaft ist das Lesen *die* zentrale Handlung für den Austausch von Wissen. Eine Analyse der Gesamtheit der Autoren-Rezipienten-Relationen (*Wer liest wen?*) innerhalb der Humangeographie würde folglich hervorragende Informationen über das geographische Wissensnetz liefern. Forschungspraktisch ist das indes kaum durchführbar. Der geschriebene Text hingegen ist nicht nur die Voraussetzung für das Lesen, sondern hinterlässt auch Spuren des Gelesenen – und diese sind im Falle wissenschaftlicher Texte durchaus einer empirischen Analyse zugänglich: Das Schreiben wissenschaftlicher Texte ist ein interaktiver (Netzwerk-)Prozess; Wissenschaftler arbeiten immer vor dem Hintergrund bestehender Kommunikations- und Kooperationsstrukturen; sie schreiben mit Rekurs auf Werke anderer Wissenschaftler, mit denen sie sich auseinandersetzen und auf die sie sich stützen. Im Zitierverhalten drückt sich dabei durchaus der Grad der fachlichen, intellektuellen oder auch persönlichen Verbundenheit aus. Die Zitationsanalyse (*Wer zitiert wen?*) hat sich deshalb auch als Methode zur Untersuchung von wissenschaftlichen Netzwerken etabliert (Rauter 2009).

Zitationen indizieren eine intellektuelle Beziehung zwischen dem zitierenden und dem zitierten Autor. Dass eine Zitation jedoch zunächst wenig mehr aussagt als das Faktum der schieren Kenntnisnahme, liegt an den sehr unterschiedlichen Funktionen des Zitierens (Arzheimer/Schoen 2009).¹⁸ Es lassen sich grund-

Ucinet eingebunden ist das Visualisierungsprogramm NetDraw, das der graphischen Darstellung sozialer Netzwerke dient. Die Software ist, ebenso wie eine Gratis-Testversion, unter <http://www.analytictech.com/ucinet/> erhältlich.

¹⁸ Zur ‚Psychologie‘ des Zitierens vgl. Bavelas (1978).



sätzlich zwei Funktionen unterscheiden: (1) Die *formale Funktion des Zitierens* im Kommunikationssystem der Wissenschaft ist – entsprechend dem Ideal der wissenschaftlichen Redlichkeit – die Offenlegung der Quellen.¹⁹ Dabei kann grundsätzlich sowohl zustimmend als auch ablehnend zitiert werden, und auch der rhetorische Nutzen kann ein Grund für ein Zitat sein. (2) Die *latente Funktion des Zitierens* im informellen Kommunikationssystem der Wissenschaft ist die Belohnungs- und Sanktionsfunktion von Zitaten als stilles Instrument sozialer Kontrolle:

„[...] über Zitieren und Nicht-Zitieren wird soziale Anerkennung, wird wissenschaftliche Reputation verteilt und entzogen. In Literaturverzeichnissen spiegeln sich also nicht nur Informationsradialen, sondern auch Machtverhältnisse“ (Hard 2003 [1977], 76).

Dementsprechend weist auch Eugene Garfield – Gründer der modernen Zitationsanalyse – in einem Interview mit Stock (2002) darauf hin, dass die Zitationsanalyse eben nicht nur eine Methode zur Erfassung von Textbezügen ist, sondern gleichzeitig eine Analyse sozialer Netzwerke zwischen Autoren (vgl. Rauter 2009). Eine Zitationsanalyse zielt also darauf ab, Information über Zusammenhänge zu liefern, welche die Grenzen des einzelnen Textes überschreiten, um Erkenntnisse über die Struktur des inhaltlich-fachlichen (und persönlichen) Beziehungsgeflechts zwischen den Netzwerkakteuren zu gewinnen. Zudem können Zitationsanalysen wichtige Details über die Position und den Einfluss (*Impact*) einzelner Autoren innerhalb dieses Netzwerks verdeutlichen (vgl. u. a. Mutschke 2004).

Die im Rahmen des studentischen Forschungsprojekts erhobene Menge der Zitationen in den wissenschaftlichen Fachartikeln aus den sechs analysierten Zeitschriften und die dazu gehörigen Autoren lassen sich mathematisch als Graph beschreiben. In diesem Zitationsgraphen²⁰ bilden die untersuchten Autoren die Knoten, zwischen denen sich die gerichteten Zitationsbeziehungen als Kanten aufspannen (Abb. 1).

Der generierte Zitationsgraph basiert auf einer Gesamtzahl von 425 Zitationsbeziehungen zwischen 103 aktiven Netzwerkakteuren, d. h., lediglich 18 Akteure aus dem erhobenen Geographen-Netzwerk tauchen weder als zitierte noch als zitierende Autoren auf.²¹ Auffallend ist, dass das Netz nur aus einer einzelnen Komponente besteht, es also keine mit der Hauptkomponente unverbundenen Dyaden oder Gruppen von Autoren (*Subkomponenten*) gibt, was zunächst für einen relativ stark integrierten Netzwerkzusammenhang spricht. Die maximale Distanz²² zwischen zwei Akteuren in dem Netzwerk beträgt sechs Schritte (*hops*), d. h., auf dem kürzesten Weg (*shortest path*) zwischen zwei beliebigen Akteuren aus dem Netz liegen höchstens fünf andere Knoten.²³ Die durchschnittliche Pfadlänge aller kürzesten Verbindungen (*geodätische Distanz*) beträgt 2,7 Schritte.²⁴

¹⁹ Nach Hard (2003 [1977]) ist es dabei offensichtlich, dass die tatsächlichen Quellen der Informationsgewinnung wesentlich diffuser und unreiner sind, als die herausgeputzten Bibliographien vorgeben. Hinzu kommt, dass das Zitieren oft Teil des großen universitären Bluffs ist und eine stark rituelle Komponente hat: „*Literaturverzeichnisse werden weitgehend aus Literaturverzeichnissen gemacht*“ (ebd., 76). Das Zitieren viel zitierter Autoren geschieht oft ohne tatsächliche Berücksichtigung des jeweiligen Inhalts. Simkin und Roychowdhury (2003) vermuten, dass de facto weniger als 25 Prozent der zitierten Arbeiten von den Verfassern überhaupt gelesen wurden. Das trägt zum sogenannten *Matthäus-Effekt* (Merton 1968) bei: „*Denn wer da hat, dem wird gegeben werden, dass er Fülle habe; wer aber nicht hat [...]*“ (Bibel, Matthäus 25, 29).

²⁰ Ein solches Zitationsnetzwerk wird z. T. auch „*Citespace*“ (Chen 2006) genannt.

²¹ Inaktive Knoten eines erhobenen Gesamtnetzwerks werden als *Isolates* bezeichnet. Unverbundene Akteure werden in den Netzwerkdarstellungen in diesem Bericht nicht abgebildet.

²² Die maximale Distanz in einem Netzwerk wird auch als Durchmesser des Netzwerks bezeichnet.

²³ Der Berechnung liegt ein symmetrisiertes Netzwerk zugrunde.

²⁴ Die Dichte des symmetrisierten Subnetzes ‚Zitationen‘ liegt bei 0,051, d.h. 5,1 Prozent der potentiellen Verbindungen sind in diesem Netz realisiert.

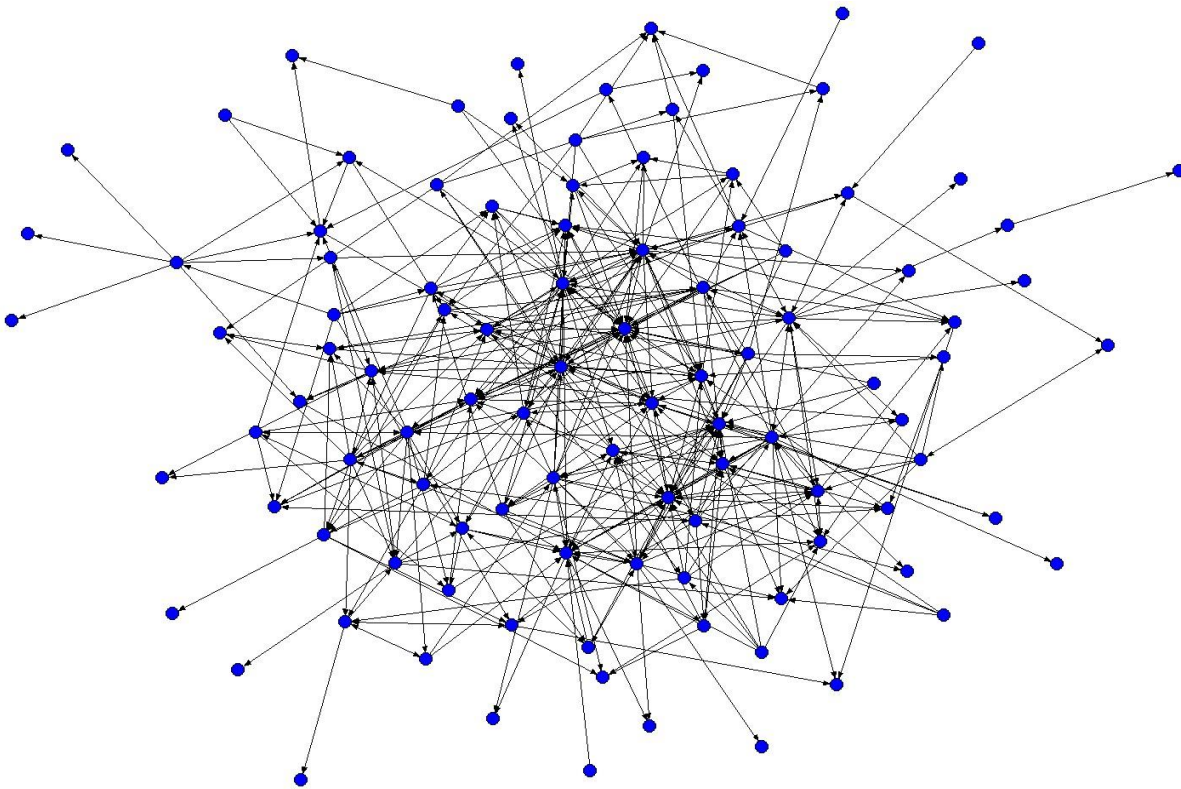


Abb. 1: Zitationsnetzwerk der deutschen Humangeographieprofessoren

2.2.1.2 Das ‚Netz der Ko-Publikationen‘

Gemeinsame Veröffentlichungen erscheinen als geeigneter Indikator für aktive wissenschaftliche Kooperation und Kommunikation zwischen den untersuchten Akteuren. Ko-Herausgeberschaften und Ko-Autorenschaften setzen gemeinhin persönlichen Kontakt und intensive Interaktionen zwischen den Autoren/Herausgebern voraus und indizieren zumeist reziproke Wertschätzung sowie eine gewisse intellektuelle Nähe (vgl. Arzheimer/Schoen 2009). Die Erarbeitung einer gemeinsamen Veröffentlichung ist als arbeitsteilige Kooperationsform wesentlich voraussetzungsreicher als eine Zitation; es handelt sich um eine vergleichsweise starke Form von Beziehung zwischen Wissenschaftlern. Unter den von uns erhobenen Relationen stellt sie die stärkste Form der intellektuellen Interaktion dar.

Wie bei den Zitationen, so lässt sich auch bei den Ko-Publikationen die erhobene Menge der gemeinsam publizierten Titel und die dazugehörigen Autoren/Herausgeber als Graph darstellen. In dem Ko-Publikationsgraphen bilden die untersuchten Hochschullehrer die Knoten, und die verbindenden Kanten sind die ungerichteten/reziproken Publikationsbeziehungen. Abbildung 2 visualisiert das erhobene Ko-Publikationsnetz:

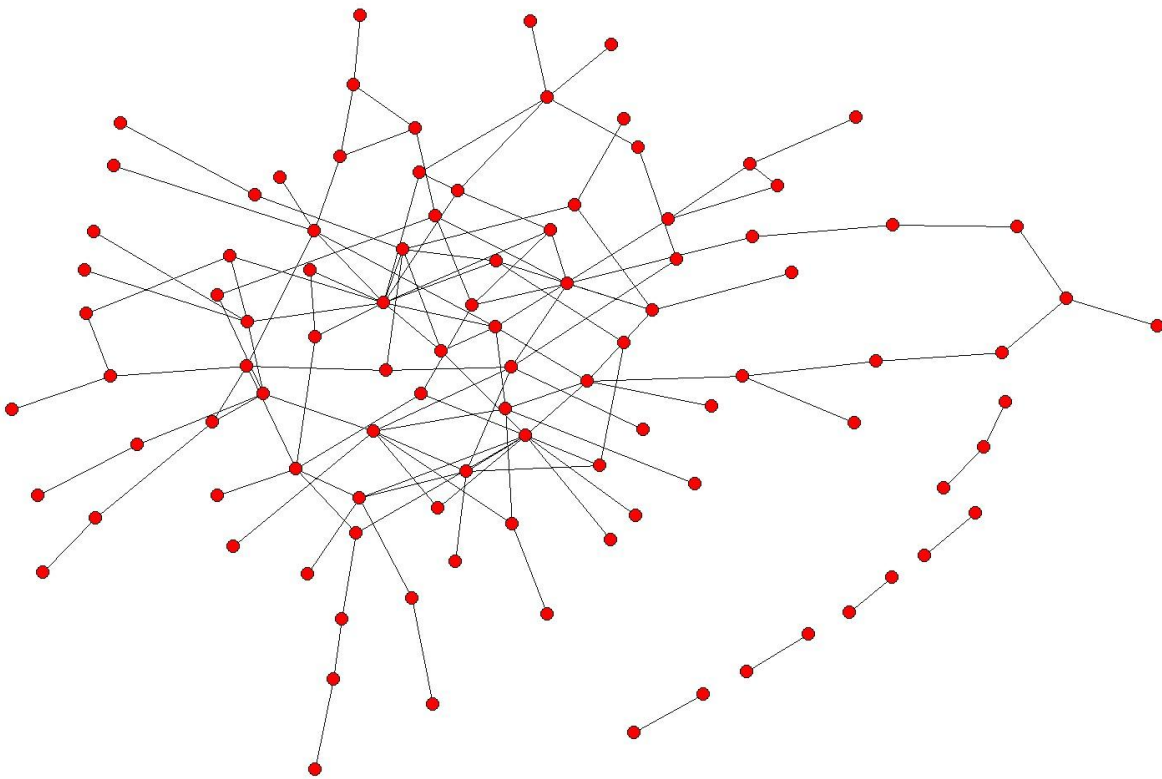


Abb. 2: Ko-Publikationsnetz der deutschen Humangeographieprofessoren

Der Ko-Publikationsgraph basiert auf einer Gesamtzahl von 268 gemeinsamen Publikationsbeziehungen zwischen 100 aktiven Netzwerkakteuren. Die Netzwerkstruktur weist somit lediglich 21 *Isolates* auf, sprich solche Akteure, die bislang mit keinem anderen Netzwerkakteur gemeinsam publiziert haben. 89 der erfassten Humangeographie-Professoren (76 Prozent der Netzwerkakteure) sind in einer Hauptkomponente miteinander verknüpft, innerhalb derer jeder Akteur jeden anderen über einen oder mehrere Schritte erreichen kann. Acht Professoren sind nur innerhalb sogenannter Dyaden, also Verbindungen zwischen zwei Akteuren, verbunden. Drei weitere Professoren bilden eine Kette. Die maximale Distanz zwischen zwei Akteuren in dieser Komponente beträgt elf Schritte (*hops*), die durchschnittliche Pfadlänge der kürzesten Verbindungen im Netz beträgt 4,3 Schritte.²⁵

2.2.1.3 Das ‚Netz der Geographentage‘

Neben Publikationen sind vor allem Fachtagungen und Konferenzen essentiell für wissenschaftliche Kommunikation. Sie stellen in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen zentrale Foren zur Präsentation neuerer Forschungsergebnisse dar und geben die Möglichkeit zur fachlichen Kommunikation sowie (vielleicht vor allem) zum informellen Austausch zwischen den Wissenschaftlern (Fangerau 2009, 216). Fachtagungen sind demnach von elementarer Bedeutung für den Wissenstransfer innerhalb der Wissenschaftsgemeinde. So auch in der Geographie: Jährlich findet eine große Zahl kleinerer und größerer geographischer Tagungen, Konferenzen und Arbeitskreissitzungen statt, die zeitlich begrenzt als Arenen der Kommunikation, des Wissensaustauschs und der Vernetzung dienen. Da es ausufernd wäre, die Gesamtzahl der geographischen

²⁵ Die Dichte des Subnetzes ‚Ko-Publikationen‘ beträgt 0,019.



Fachtagungen und ihrer Teilnehmer zu ermitteln, beschränkt sich die vorliegende Analyse auf den größten geographischen Kongress im deutschsprachigen Raum, den Deutschen Geographentag.²⁶

Die Geographentage wollen „Leistungsschau, Diskussionsforum und Ort der kollegialen Begegnung“ sein und als „strukturelle Klammern, die ein breites, etabliertes, aber auch ausdifferenziertes Fach zusammenhalten“ (Ortsausschuss des Deutschen Geographentages 2009, 7) fungieren. Alle zwei Jahre sollen hier aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und Diskussionen zur zukünftigen Ausrichtung des Fachs geführt werden; darüber hinaus soll der Kongress der innerdisziplinären Identitätsstiftung dienen. Der Deutsche Geographentag erhebt für sich den Anspruch, das wichtigste deutschsprachige Forum zu sein, in dessen Rahmen die ‚Leistungsträger‘ der Disziplin in öffentlichen Fachdiskussionen und in der (informellen) kollegialen Begegnung Wissen austauschen.

Es bietet sich deshalb an, dieses disziplinäre Großevent für die Analyse von Wissensnetzen in der Geographie in den Blick zu nehmen. In der vorliegenden Analyse wurden die Einladungen von Referenten durch die Sitzungsleiter als Relation erhoben. Während der Deutschen Geographentage findet eine Vielzahl von Leitthemen-, Fach- und Arbeitskreissitzungen statt²⁷; diese werden in der Regel von zwei Wissenschaftlern organisiert und geleitet, die gemeinsam die Verantwortung für die inhaltliche und organisatorische Rahmung und für die Auswahl der Beiträge haben.²⁸ Potentielle Referenten bewerben sich mit ihren Beitragsvorschlägen bei der Sitzungsleitung oder werden gezielt eingeladen. Das bedeutet, die Sitzungsleiter entscheiden, wer sich und seine Forschungsergebnisse auf der Bühne der geographischen Leistungsschau präsentieren und sein Wissen verbreiten darf. Der Leitungs-Referenten-Beziehung wohnt demnach ein hierarchischer Aspekt inne. Formal bedeutet die Auswahl eines Referenten eine fachliche Anerkennung von Relevanz und Qualität des Beitrags. Für den Vortragenden bedeutet das gleichzeitig einen Reputationsgewinn. Auf informeller Ebene können hinter der Entscheidung für einen Referenten persönliche Verbundenheit, strategische Erwägungen und/oder disziplinär-strukturelle Zwänge innerhalb der Wissenschaftsgemeinde stehen.

Das Sitzungsnetzwerk der Geographentage (Abbildung 3) besteht aus der erhobenen Menge der Sitzungseinladungen im Rahmen der letzten sechs Geographentage (Hamburg 1999; Leipzig 2001; Bern 2003; Trier 2005; Bayreuth 2007; Wien 2009). Eine gerichtete Beziehung zwischen zwei Akteuren liegt vor, wenn ein Akteur aus der Gruppe der Professoren einen anderen als Referenten zu einer von ihm geleiteten Sitzung eingeladen hat:

²⁶ Bisher fanden 57 Deutsche Geographentage statt, der erste 1891 in Wien.

²⁷ Die Sichtung der Programmhefte ergab, dass im Rahmen der letzten sechs Geographentage insgesamt 583 Leit-, Fach- und Arbeitskreissitzungen stattfanden. In den Programmheften wurden 2525 Vorträge angekündigt. Von den 583 Sitzungen (inkl. Physischer Geographie, Kartographie, Didaktik etc.) waren für unsere Untersuchung 97 Sitzungen relevant, weil mindestens ein Mitglied der Sitzungsleitung und mindestens ein Referent zu unserer Untersuchungsgruppe gehörten.

²⁸ Das Motto und die Leitthemen der Geographentage werden gemeinhin von den jeweiligen Ortsausschüssen festgelegt. Für die Leitung von Leitthemensitzungen sucht der Ortsausschuss nach ‚geeigneten‘ Personen innerhalb der Community. Für die Ausrichtung einer Fachsitzung hingegen ‚bewerben‘ sich die Interessenten zuvor mit einem inhaltlichen Konzept bei dem jeweiligen Ortsausschuss. Abgelehnt werden diese Vorschläge aber offenbar selten.

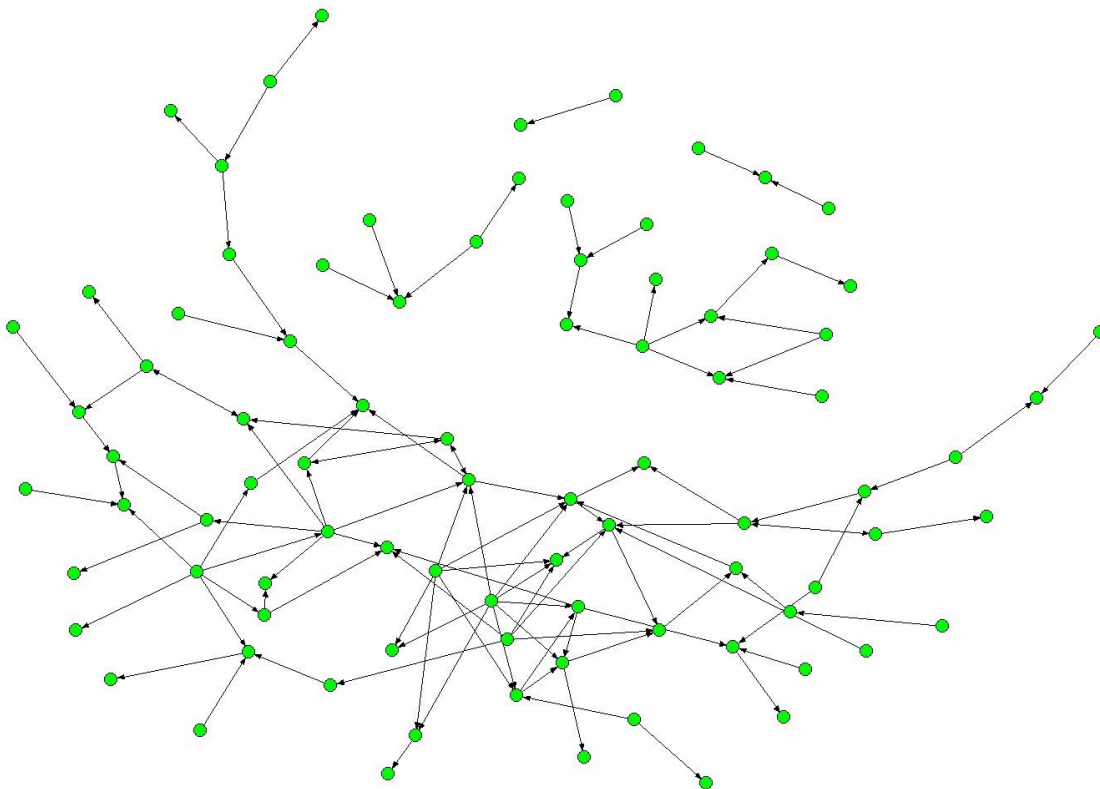


Abb. 3: Netz der Geographentage

Das Netz der Geographentage ist insgesamt deutlich loser verknüpft als die Netze ‚Zitationen‘ und ‚Ko-Publikationen‘. Die vergleichsweise geringe Dichte des Netzes resultiert maßgeblich aus der Tatsache, dass der überwiegende Teil der Referenten auf Geographentagen nicht zur Untersuchungsgruppe, sondern zum wissenschaftlichen Mittelbau gehört. Dass es vor allem Doktoranden und Post-Docs sind, die auf dem Kongress referieren, erklärt sich zum einen aus der Tatsache, dass sie es sind, die neuere, eigene Forschungsergebnisse produzieren und das Forum auch nutzen wollen, um sich als ‚Leistungsträger‘ in der *Scientific Community* zu positionieren und zu etablieren.²⁹ Der generierte Graph basiert auf einer Gesamtzahl von 113 Leitungs-Referenten-Beziehungen zwischen 86 aktiven Netzwerkakteuren. Die Anzahl der *Isolates* beläuft sich demnach auf 35.³⁰ Das Netzwerk setzt sich aus einer Dyade, einer 3er-Kette, zwei kleineren Subkomponenten (mit 5 und 12 Akteuren) und einer Hauptkomponente zusammen. Letztere besteht aus 64 Akteuren, sie umfasst 53 Prozent der erhobenen Humangeographie-Professoren und breitet sich in auffälligen Kettenstrukturen vom relativ dicht vernetzten Zentrum in die Peripherie aus. Die maximale Entfernung zwischen zwei Akteuren in dieser Komponente beträgt 13 Schritte (*hops*). Die mittlere Länge aller kürzesten Pfade im gesamten Subnetz beträgt 4,7 Schritte.³¹

²⁹ Auch viele der hier erhobenen Beziehungen entstanden zu einem Zeitpunkt, zu dem einer oder beide Akteure noch nicht in den Professorenstand erhoben worden waren.

³⁰ Diese Zahl bedeutet keineswegs, dass die betreffenden Akteure weder als Sitzungsleiter noch als Referent auf den Geographentagen auftraten. Denn es ist durchaus möglich, dass sie als Sitzungsleiter keinen der erhobenen Netzwerkakteure einluden oder im Rahmen einer Sitzung referierten, die nicht von einem Netzwerkakteur geleitet wurde.

³¹ Die Dichte des symmetrisierten Subnetzes ‚Geographentage‘ liegt bei 0,015.

2.2.1.4 Die Humangeographie – eine ‚klitzekleine Welt‘

Die Generierung von Wissen in der Wissenschaft ist eine gemeinschaftliche Leistung. Aufgrund dieses kollektiv-kumulativen Charakters von Wissenschaft ist ein möglichst barrierefreier und unvoreingenommener Austausch von Informationen, Ideen und Erkenntnissen essentiell für deren Weiterentwicklung. Das gilt sowohl für den Austausch zwischen Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen als auch für den Wissensfluss innerhalb einer Fachrichtung. Für die Entwicklung einer Disziplin wäre es ideal, wenn sie zu der ‚weiten Wissenschaftswelt‘ hin offen wäre und sich nach innen gewissermaßen als „*kleine Welt*“ (Milgram 1967)³² darstellte, wenn also jedes Mitglied der disziplinären Wissenschaftsgemeinde unmittelbare oder mittelbare Kenntnis von den Ideen, Ergebnissen und Methoden eines jeden anderen Mitglieds haben könnte und die ‚Wissenspfade‘ kurz wären. Das wäre im Sinne einer gegenseitigen theoretischen und methodologischen Befruchtung optimal und würde zudem einer Spaltung der Disziplin in hoch spezialisierte Teildisziplinen und separate Denkschulen, deren Mitglieder lediglich die Arbeiten ‚ihresgleichen‘ wahrnehmen, entgegenwirken (Arzheimer/Schön 2009). Andererseits kann argumentiert werden, dass interne Differenzierung und Spezialisierung notwendig für den Erkenntnisfortschritt sind und somit gleichsam als Gradmesser für den ‚Reifegrad‘ einer Disziplin gelten können. Die in unserem Projekt erhobenen Daten zur disziplinären Vernetzung könnten insofern genutzt werden, um einen Beitrag zur Diskussion über die innerdisziplinäre Integration der deutschen Humangeographie zu leisten.

Betrachtet man die Struktur des aus den drei erhobenen Subnetzen (‚Zitationen‘, ‚Ko-Publikationen‘, ‚Geographentage‘) zusammengefügteten Gesamtnetzes (Abbildung 4), so lassen sich daraus Informationen über die kooperative und kommunikative Integration unseres Faches ableiten:

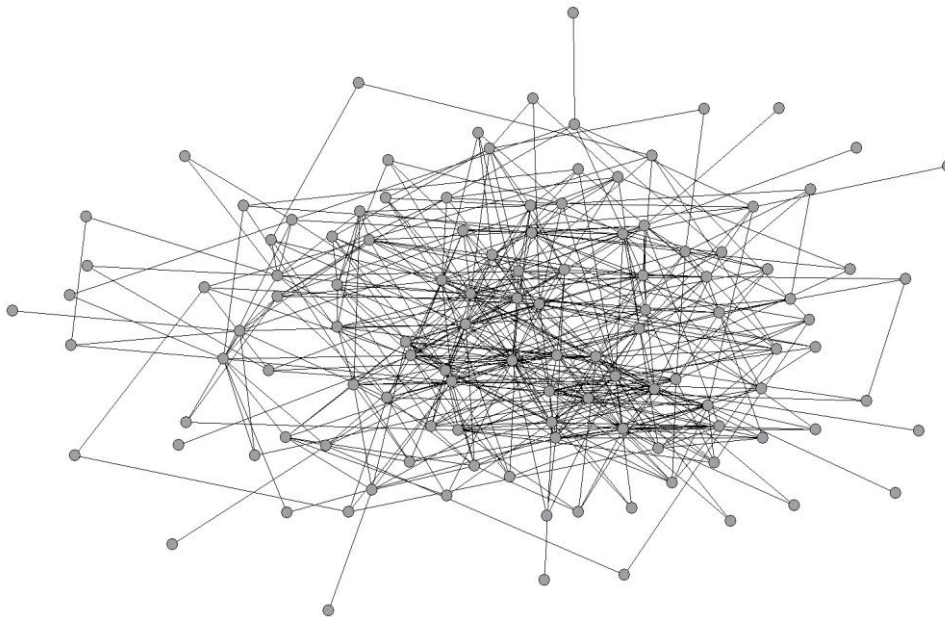


Abb. 4: Die ‚klitzekleine Welt‘ der deutschen Humangeographie

³² Diese sozialpsychologische These des *Small-World*-Phänomens wurde erstmals von Stanley Milgram (1967) formuliert, der in einem empirischen Experiment gleichzeitig lokale Verdichtungen und globale Erreichbarkeit von Netzwerkmitgliedern untersucht hat: Er schickte an zufällig ausgewählte Versuchspersonen im Mittleren Westen der USA einen Brief, der an einen unbekanntem Dritten adressiert war. In diesem wurden sie aufgefordert, den Brief zu einem persönlichen Bekannten zu bringen, von dem sie annahmen, dass dieser dem Empfänger ‚näher‘ sei als sie selbst, erneut verbunden mit der Bitte, in gleicher Weise zu verfahren (Holzer 2006). Milgram (1967) stellte fest, dass die Briefe durchschnittlich nur 5,5 Stationen bis zum tatsächlichen Endziel benötigten, und vermutete, dass sich auch zwischen zwei beliebigen Personen eine Verbindung über persönliche Kontakte herstellen lässt, die nicht länger als sechs Zwischenschritte („*six degrees of separation*“) lang ist (Mützel 2008).



Der generierte Graph³³ weist insgesamt auf eine relativ stark integrierte Struktur der deutschen Humangeographie hin, d. h., es sind zunächst keine deutlichen Fragmentierungen in dem Netz erkennbar. Das Netz besteht aus einer einzigen Hauptkomponente mit 118 aktiven Knoten (98 % der Akteure).³⁴ Darüber hinaus fällt auf, dass das Netzwerk in seiner kompakten Struktur sehr stabil ist, da es keine untereinander nur lose über einzelne Brücken bzw. Broker³⁵ verbundene Cluster (Subgraphen) aufweist; stattdessen ist ein klassisches Zentrum-Peripherie-Muster prägend. In dem ‚humangeographischen Wissensnetz‘ ist der Grad der Netzwerkzentralisierung (*network centralization*³⁶) – also die Maßzahl, welche die globale Zentralisiertheit bzw. Abhängigkeit der Beziehungen und Wissensflüsse von einem oder wenigen zentralen Akteuren (Knoten) misst – mit 17,23 Prozent gering.³⁷ Ein Großteil der untersuchten Hochschullehrer befindet sich in dem eng vernetzten Kernbereich, und nur wenige Akteure lassen sich der Netzwerk-Peripherie zurechnen. Diese kompakte Struktur bewirkt auch, dass die Kommunikationswege („Wissenspfade“) innerhalb des Netzes sehr kurz sind. Nur bei 0,7 Prozent der Paarungen liegen mehr als drei andere Akteure auf dem kürzesten Netzwerkpfad; die maximale Distanz im Netz beträgt lediglich fünf Schritte. Die durchschnittliche Pfadlänge der kürzesten Verbindungen ist mit 2,6 Schritten sehr gering. Die deutsche Humangeographie ist also – wundert’s – eine *sehr* ‚kleine Welt‘!

Dieses Ergebnis legt die Interpretation nahe, dass die insgesamt recht dichten, wenig auf einzelne Subdisziplinen der Humangeographie beschränkten Kommunikations- und Kooperationsnetzwerke eine disziplinäre Konstellation bedeuten,³⁸ in der Wissen recht barrierefrei fließen kann und die dem Austausch wie der Verbreitung neuer Ideen etc. innerhalb der deutschen Humangeographie und damit dem wissenschaftlichen Fortschritt zuträglich zu sein scheint. Dieses Ergebnis sagt zunächst freilich nichts über das zweite oben formulierte Desiderat der internationalen und interdisziplinären Vernetzungen aus. Es steht jedoch zu hoffen, dass die starken innerdisziplinären Verflechtungen innerhalb der ‚kleinen Welt‘ der deutschen Humangeographie der ‚wissenschaftlichen Weltoffenheit‘ nicht entgegenstehen.

2.2.2 Positionen im Wissensnetz der deutschen Humangeographie: die ‚zentralen Geographen‘

Im nächsten Schritt wenden wir uns dem eng verknüpften Kern des Geographennetzes und den Positionen einzelner Humangeographieprofessoren zu. Es soll darum gehen, die zentralen Akteure im Wissensnetz der Humangeographie zu identifizieren.

Die einfachste Maßzahl zur Bestimmung der Netzwerkaktivität eines Akteurs und seiner Zentralität ist die Summe seiner eingehenden und ausgehenden Verbindungen (Gradzentralität, *degree centrality*) (vgl.

³³ Das dichotomisierte und symmetrisierte Gesamtnetzwerk basiert auf einer Gesamtzahl von 1048 Beziehungen.

³⁴ Lediglich 3 der 121 untersuchten Hochschullehrer stehen weder in einer Zitations- noch in einer Ko-Publikations-, noch in einer Einladungsbeziehung zu einem der anderen Netzwerkakteure.

³⁵ *Brücken* stellen in wenig verbundenen Regionen eines Netzwerks eine Verbindung zwischen ansonsten voneinander getrennten Teilgruppen her. Die Knoten, die sich an den so entstehenden Schnittstellen zwischen den Teilgruppen des Netzwerks befinden, nehmen dann eine Vermittlerrolle (*Broker*) ein und können die Weitergabe von Informationen beeinflussen (Holzer 2006, 18).

³⁶ Die Zentralisierung ist eine Eigenschaft, die nicht auf einzelne Akteure, sondern auf das gesamte Netzwerk bezogen wird. Je höher der Zentralisierungsgrad, desto eher ist das Netzwerk auf einen zentralen Akteur ausgerichtet. „*Ein maximal zentralisiertes Netzwerk ist somit eines, in dem ein einziger Akteur zu allen anderen Akteuren eine Beziehung hat, während alle anderen keine Beziehung haben. In einem minimal zentralisierten Netzwerk hat jeder Akteur die gleiche Zentralität*“ (Hummel et al. 2005, 26).

³⁷ Die Dichte des zusammengefügteten Netzes beträgt 0,072.

³⁸ Vgl. hierzu auch die methodisch anregende Analyse von Glückler und Goeke (2009) zur „*Wissensarchitektur in der Deutschen Hochschulgeographie*“, in der die Autoren die Verknüpfung von Wissensbeständen innerhalb der Geographie netzwerkanalytisch untersuchen.

Freeman 1979; Knoke/Kuklinski 1983; Jansen 2003).³⁹ Als zentral kann ein Akteur beschrieben werden, wenn dieser an vielen wissensbezogenen Kommunikations- und Kooperationsprozessen im Netzwerk teilhat und dadurch leichteren Zugang zu (neuem) Wissen hat bzw. stark an dessen Verbreitung beteiligt ist. Die Gradzentralität eines Akteurs im Wissensnetz kann als Hinweis auf dessen Status, Prestige, Expertise, Prominenz, Popularität etc. oder auch als Indikator für seine Kontrollfähigkeit im Netz gelten.

Im Folgenden sollen, zunächst getrennt für die einzelnen Subnetze, die ‚zentralen Humangeographen‘ ermittelt werden, um anschließend einen Vergleich zwischen den Subnetzen vorzunehmen und die Beziehungen innerhalb der Gruppe dieser Schlüsselfiguren zu betrachten.

2.2.2.1 Zentrale Humangeographen im Zitationsnetz

In der Wissenschaft gilt nur das geschriebene Wissen als existent. Insofern wäre es plausibel, erst einmal davon auszugehen, dass in dem geographischen Wissensnetzwerk jene, die viel publizieren, als zentral gelten können, weil sie ihr Wissen schriftlich in das Netz einspeisen und verbreiten. Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Publikationshäufigkeit in den sechs untersuchten Zeitschriften.

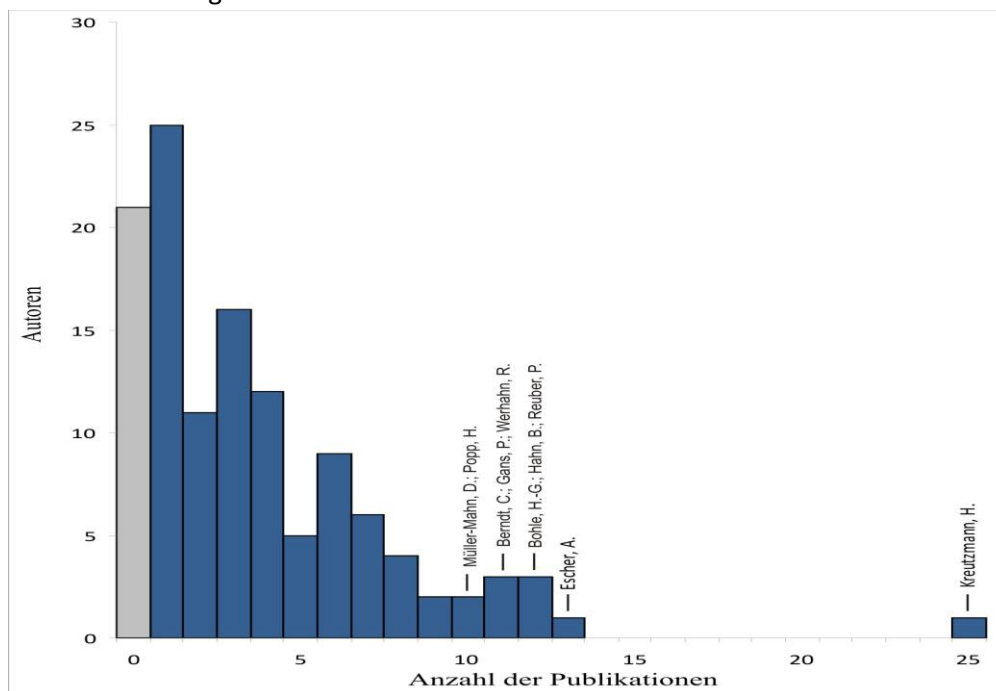


Abb. 5: Publikationshäufigkeiten in den untersuchten Fachzeitschriften

Die Abbildung 5 verdeutlicht, dass die sechs Zeitschriften von sehr vielen Akteuren im Netz als Publikationsmedien genutzt werden; in dem Untersuchungszeitraum von zehn Jahren publizierten sie hier durchschnittlich 3,6 Artikel. Die Verteilung ist jedoch sehr ungleich: Viele publizieren wenig und wenige publizieren viel. Eine zehnköpfige Gruppe veröffentlichte im Durchschnitt mindestens einen Artikel pro Jahr in einem der untersuchten Journals. H. Kreutzmann (25 Beiträge) publizierte mit auffallend großem Abstand am meisten.⁴⁰

³⁹ Neben der Gradzentralität gibt es weitere Zentralitätsmaße wie die closeness und die betweenness centrality. Die Closeness-Zentralität beschreibt die Nähe eines Knotens zu allen anderen Knoten in einem Netzwerk. Die Betweenness-Zentralität misst die Bedeutung eines Akteurs daran, „wie oft er auf den kürzesten Wegen zwischen anderen Akteuren liegt“ (Holzer 2006, 40), inwiefern er also eine Vermittlerrolle innerhalb des Netzwerks einnimmt (Schnegg/Lang 2002).

⁴⁰ Dieser hohe Wert erklärt sich aus der ausgesprochen regen Publikationstätigkeit Kreutzmanns in der *Geographischen Rundschau*.



Die Publikationshäufigkeit ist jedoch nur ein – zumal recht wenig aussagekräftiger – Indikator für den wissenschaftlichen Einfluss in dem Netzwerk. Entscheidender in der ‚akademischen Ökonomie der Reputation‘ ist erstens die Aufmerksamkeit, die einem Autor zuteil wird und zweitens diejenige, die ein Verfasser anderen Autoren zollt. Die erhobenen Zitationsbeziehungen bieten sich deshalb als Indikatoren zur Bestimmung des Einflusses der verschiedenen Netzwerkakteure an. Bei dem gerichteten Zitationsnetzwerk ist es zur Ermittlung von Zentralitätswerten sinnvoll, zwischen (a) Zitiertwerden (*Indegree*⁴¹) und (b) Zitieren (*Outdegree*⁴²) zu unterscheiden.

(a) Wer wird viel zitiert?

Bei Zitationsanalysen gibt die Zitationsrate (*Indegree*) Auskunft darüber, wie oft bzw. wie viele verschiedene Akteure in den untersuchten Publikationen auf die Werke eines bestimmten Autors Bezug nehmen. Autoren mit besonders hohen Zitationsraten werden als *Autoritäten (Authorities)* bezeichnet (vgl. Vogt/Wu 2004). Ihre zentrale Position in dem Netzwerk deutet darauf hin, dass sie thematisch bedeutsame, qualitativ hochwertige Publikationen für die Disziplin verfasst haben. Sie haben offenbar einen oder mehrere bekannte Beiträge zur Forschung geliefert (Mutschke 2003; Rauter 2009). Die gängige Praxis, die Anzahl der Zitationen direkt als Maß für Qualität zu verwenden, ist indes nicht unproblematisch, da die inhaltliche Bewertung dabei in den Hintergrund zu rücken droht und rein statistische Kriterien ausschlaggebend werden. Zudem bedingt die größere Bekanntheit eines Autors bzw. eines Beitrags das weitere Anwachsen der Zitationsrate. Dieses Phänomen ist als ‚Matthäus-Effekt‘ oder *Preferential-Attachment* bekannt und bezeichnet das häufig zu beobachtende Phänomen, dass die meistzitierten Arbeiten (oder Autoren) vor allem deshalb zitiert werden, weil es üblich ist, diese zu zitieren (vgl. Merton 1968); der Effekt beschreibt also die Neigung von Wissenschaftlern, primär die namhaften, bereits viel zitierten Autoren zu zitieren (vgl. Mutschke 2004; Rauter 2009).

Die durch eine hohe Zitationsrate bedingte Bekanntheit eines Autors verstärkt wiederum dessen wissenschaftlichen Einfluss (*Impact*) – und das nicht zuletzt deshalb, weil seine Beiträge aufgrund ihrer Bekanntheit als einflussreich gelten. Solche Autoritäten können somit wesentlich auf die inhaltliche Ausrichtung eines Fachgebietes einwirken (vgl. Mutschke 2004).

Wer sind nun die Autoritäten in dem untersuchten Netz der deutschen Humangeographie? Abbildung 6 visualisiert das gerichtete Zitationsnetz, die Größe der Knoten indiziert die Zitationsrate (*Indegree*) und Tabelle 2 zeigt die am häufigsten zitierten Autoren.

⁴¹ *Indegree* = Gradzentralitätsmaß für die Summe aller *eingehenden* direkten Beziehungen eines Akteurs.

⁴² *Outdegree* = Gradzentralitätsmaß für die Summe aller *ausgehenden* direkten Beziehungen eines Akteurs.

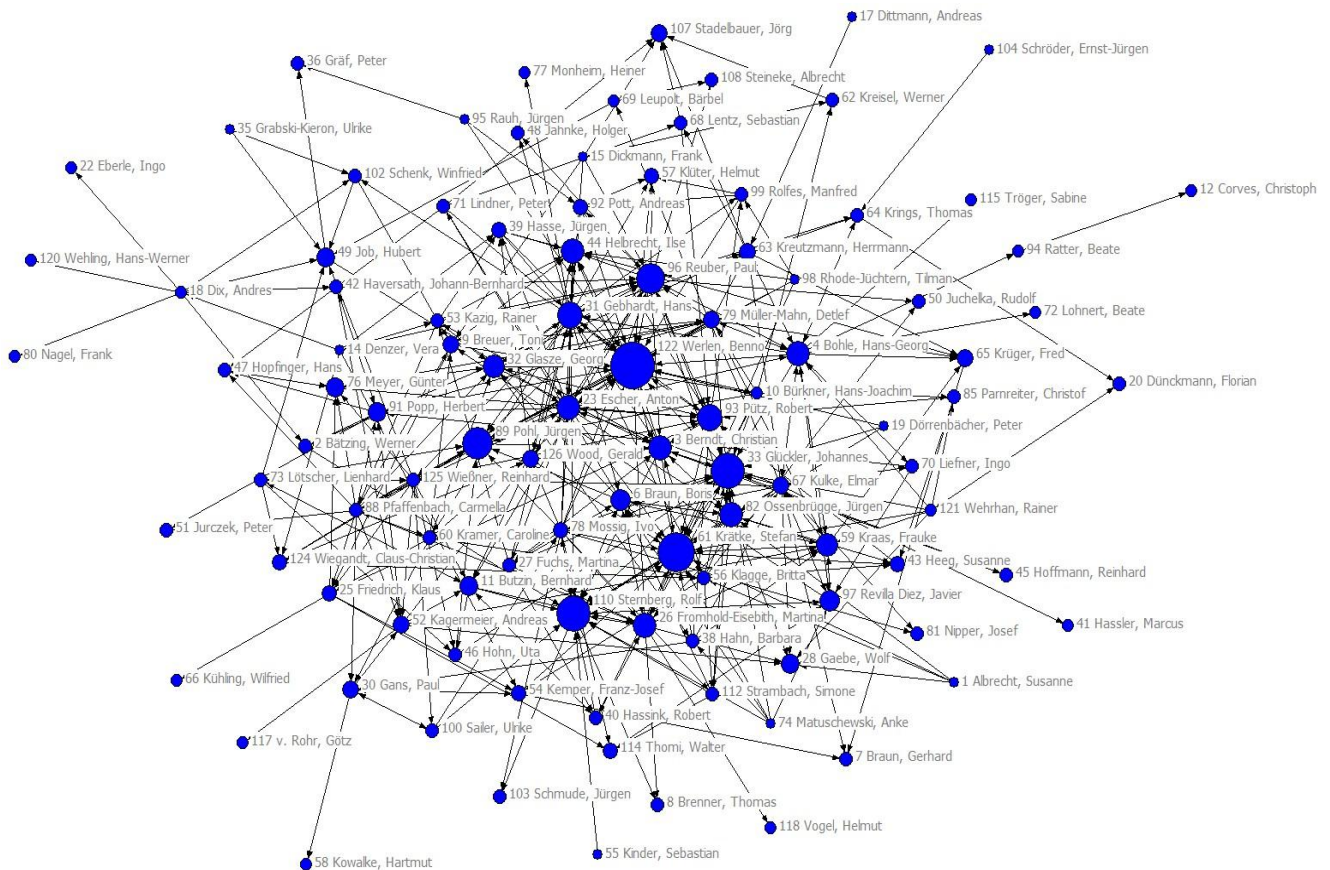


Abb. 6: Zentralitäten (Indegree) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie

Als meistzitiertester Autor stellt *B. Werlen* gewissermaßen die Autorität in der deutschen Humangeographie dar (vgl. Tab. 2). In den letzten zehn Jahrgängen der sechs untersuchten Zeitschriften wurde er 71-mal von 24 verschiedenen Akteuren aus dem Professorennetz zitiert.⁴³ Somit wurde er etwa doppelt so oft zitiert wie *R. Sternberg*, dem Humangeographen mit der zweithöchsten Zitationsrate. Auch *S. Krätke* (19) und *J. Glückler* (17) werden von auffallend vielen Kollegen zitiert. Die in Tabelle 2 aufgeführten Akteure nehmen Positionen von Autoritäten im Zitationsnetz ein.

Obwohl ein statistischer Zusammenhang zwischen der Publikationshäufigkeit in den sechs Zeitschriften und der Zitationsrate besteht,⁴⁴ gehören die meisten dieser Autoritäten nicht zu der 10er-Gruppe derjenigen, die am meisten in den untersuchten Zeitschriften publizieren (Abbildung 5); d. h. häufig in den Zeitschriften zu schreiben, bedeutet nicht automatisch, auch viel zitiert zu werden. Lediglich *C. Bernd* und *P. Reuber* nehmen in beiden Fällen Top-Ränge ein. Es steht zu vermuten, dass einige der Autoritäten sich vor allem durch Artikel in internationalen Zeitschriften oder durch Monographien einen Namen gemacht haben. Insbesondere Autoren von Lehrbüchern und Lehrbuchbeiträgen gehören zu den meistzitierten Akteuren in dem Netz.⁴⁵

⁴³ Fast ein Viertel der 101 Akteure, die in einer der untersuchten Zeitschriften veröffentlicht haben, hat mindestens einmal einen Beitrag von *B. Werlen* zitiert.

⁴⁴ Spearman-Rho-Korrelationskoeffizient = 0,596. Dieser Zusammenhang ist auf dem 99-Niveau signifikant (zweiseitig).

⁴⁵ Vgl. z. B. *Werlen* (2000), *Bathelt/Glückler* (2003), *Krätke* (1995), *Gebhardt/Glaser/ Radtke/Reuber* (2006).

Tab. 2: Autoritäten im Zitationsnetz

Akteur ⁴⁶	Anzahl der Zitierenden (Von wie vielen zitiert?)	Zitationsrate (Wie oft zitiert?)	Rang ⁴⁷
Werlen, Benno	24	71	1
Krätke, Stefan	19	33	2
Sternberg, Rolf	17	36	3
Glückler, Johannes	17	23	4
Pohl, Jürgen	14	20	5
Reuber, Paul	13	20	6
Gebhardt, Hans	11	20	7
Pütz, Robert	11	16	8
Berndt, Christian	10	23	9
Oßenbrügge, Jürgen	10	22	10
Escher, Anton	10	16	11
Helbrecht, Ilse	10	13	12

(b) Wer zitiert viel innerhalb der Humangeographie?

Auch die Zahl der ausgehenden Zitate an andere Akteure in dem Netz (*Outdegree*) ist ein Zeichen für Zentralität. Ein Knoten mit besonders vielen ausgehenden Kanten wird *Hub* genannt (vgl. Wu/Vogt 2004). Autoren, die viel innerhalb des disziplinären Netzes zitieren, übernehmen zentrale Verteilerfunktionen. Sie beziehen sich in ihrer Arbeit augenscheinlich besonders stark auf andere Akteure innerhalb der Geographie, tragen vorhandenes disziplinäres Wissen zusammen, generieren damit in der Auseinandersetzung im besten Fall neues Wissen und speisen es wieder in das Netzwerk ein. Sie tragen also zur Verbreitung von Wissen innerhalb des Wissensnetzes bei. Bei den Hubs handelt es sich oft um Verfasser von Review-Artikeln, also von Texten, die nicht unbedingt neue Erkenntnisse bringen, sondern eine Zusammenfassung bisheriger Forschungsergebnisse liefern.

„Eine besondere Stellung nehmen Review-Artikel bekannter Wissenschaftler ein. Bei der Zitationswahl werden diese aufgrund des Autors oft den Originalwerken unbekannter Kollegen vorgezogen. Dies führt dazu, dass bereits bekannte Personen übermäßig viele Zitationen erhalten“ (Wu/Vogt 2004, 6).

Demnach bestünde eine Tendenz, dass bekannte Wissenschaftler (Autoritäten) durch ‚hubbing‘ ihren Autoritäts-Status weiter ausbauen.

In dem informellen Kommunikationssystem der Disziplin sind die Hubs auch deshalb wesentlich, weil sie nicht nur disziplinäres Wissen verbreiten, sondern über ihre Zitate auch Anerkennung und wissenschaftliche Reputation verteilen. Das gilt in besonderem Maße, wenn sie innerhalb des Netzes gleichzeitig Autoritäten darstellen, also selbst viel zitiert werden, bekannt sind und deshalb als einflussreich gelten. Abbildung 7 veranschaulicht diese Distributoren und ‚reputativen Hubs‘ im Wissensnetz der Humangeographie, und Tabelle 3 zeigt die zehn aktivsten Zitierer im Netz der deutschen Hochschulgeographie.

⁴⁶ Die in dieser Studie erstellten ‚Top-Listen‘ wurden gebildet, indem zunächst grob die zehn Akteure mit den höchsten ungewichteten Degreewerten identifiziert wurden. War es nicht möglich exakt zehn Personen abzugrenzen, da die Akteure auf den folgenden Plätzen identische Degreewerte aufwiesen, wurde die Liste bis zu dem Akteur erweitert, der als letzter denselben Wert erreicht (vergl. Tabelle 2 und 4). In einer der Listen (‚Geographentage‘) sind weniger als zehn Akteure aufgeführt, da nur wenige Akteure sich durch einen höheren Degree abhoben; eine Zehnerliste machte in diesem Fall keinen Sinn (vergl. Tabelle 5).

⁴⁷ Ausschlaggebend für die Rangfolge ist zunächst die Anzahl der direkten eingehenden Beziehungen, der ungewichtete Indegree (Anzahl der Zitierenden). Bei gleichen Werten ist die Zitationsrate (gewichteter Indegree) das zweite Kriterium.

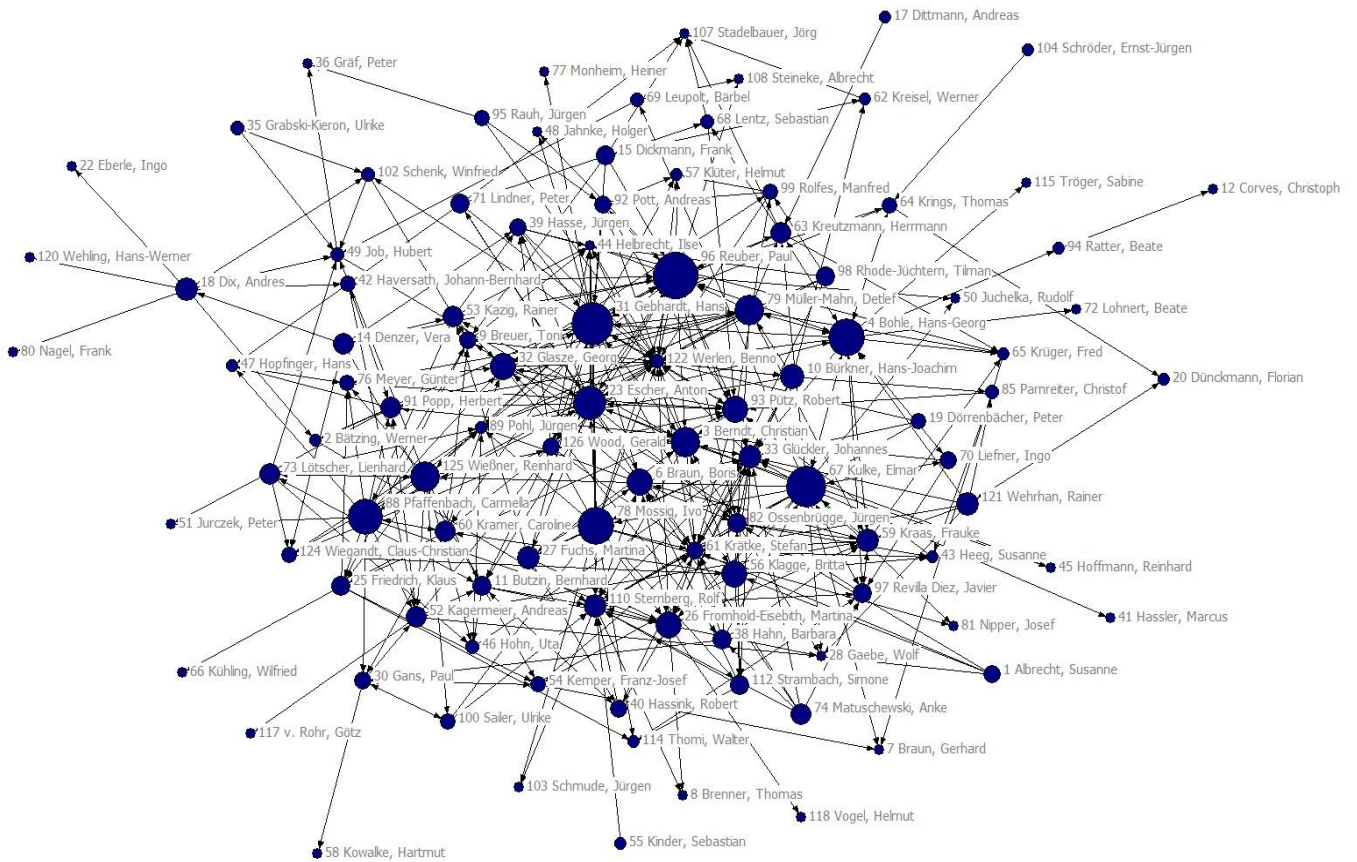


Abb. 7: Zentralitäten (Outdegree) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie

Tab. 3: Aktivste Zitierer (Hubs) im Zitationsnetz

Name	Anzahl von Publikationen in den untersuchten Zeitschriften	Anzahl der Zitierten	Ausgehende Zitate	Rang ⁴⁸
<i>Reuber, Paul</i>	12	20	55	1
<i>Gebhardt, Hans</i>	5	18	27	2
<i>Kulke, Elmar</i>	7	17	25	3
<i>Mossig, Ivo</i>	5	15	24	4
<i>Bohle, Hans-Georg</i>	12	15	20	5
<i>Pfaffenbach, Carmella</i>	8	14	34	6
<i>Escher, Anton</i>	13	13	23	7
<i>Berndt, Christian</i>	11	11	20	8
<i>Wießner, Reinhard</i>	4	11	16	9
<i>Müller-Mahn, Detlef</i>	10	11	15	10

P. Reuber ist der Autor in der Humangeographie, der am meisten innerhalb des Netzes zitiert. In zwölf Aufsätzen zitierte er 20 verschiedene Kollegen insgesamt 55-mal. D.h., etwa jeder sechste Humangeographieprofessor wurde somit mindestens einmal von ihm zitiert. Einen ähnlich hohen Wert erreicht *H. Gebhardt*,

⁴⁸ Ausschlaggebend für die Rangfolge ist zunächst die Anzahl der direkten ausgehenden Beziehungen: der ungewichtete Outdegree (Anzahl der Zitierten). Bei gleichen Werten wird die Anzahl der ausgehenden Zitate mit berücksichtigt (gewichteter Outdegree).

er zitierte 18 Akteure in insgesamt fünf Aufsätzen. Auch die übrigen in der Tabelle aufgeführten Akteure nehmen, bezogen auf ihr Zitierverhalten, Hub-Positionen ein.

Es ist wenig verblüffend, dass sich eine starke statistische Korrelation (Spearman-Rho = 0,78) zwischen Publikationshäufigkeit und Zitieraktivität innerhalb des Netzes nachweisen lässt („Wer viel schreibt, zitiert auch viel [im Netz]“). Allerdings verdeutlicht Tabelle 3, dass dieser Zusammenhang im Einzelnen gar nicht so eindeutig ist, wie vielleicht zu erwarten wäre. Lediglich die Hälfte dieser zehn ‚Hubs‘ zählen zu den zehn am meisten publizierenden Autoren in den untersuchten Zeitschriften: *C. Berndt*, *H.-G. Bohle*, *A. Escher*, *D. Müller-Mahn* und *P. Reuber*.

Bei dem Vergleich der beiden dargestellten Zitationsgraphen (Abbildung 6 und Abbildung 7) werden die Unterschiede in Bezug auf die verschiedenen Zentralitätsmaße (*Indegree* und *Outdegree*) deutlich (vgl. z. B. die Knotengröße von *B. Werlen*, *S. Pohl*, *S. Krätke*). Die Namen auf den beiden Top-Listen (Tabelle 2 ‚Autoritäten‘ und Tabelle 3 ‚Hubs‘) sind nicht identisch. Lediglich vier Akteure (*P. Reuber*, *H. Gebhardt*, *A. Escher*, *C. Berndt*) stehen in beiden Fällen auf Top-Rängen. Sie scheinen somit besonders einflussreich zu sein. Man könnte sie als ‚*hubbing Authorities*‘ im Zitationsnetzwerk der deutschen Humangeographie bezeichnen.

2.2.2.2 Zentrale Humangeographen im Ko-Publikationsnetz

Die arbeitsteilige Kooperation in Form gemeinsamer Veröffentlichungen ist eine innerhalb des Netzes weit verbreitete Praxis. 83 Prozent der untersuchten Humangeographen haben wenigstens einmal zusammen mit mindestens einem Kollegen aus der Untersuchungsgruppe publiziert. Diese Veröffentlichungsstrategie wird jedoch unterschiedlich stark praktiziert. Die durchgeführte Netzwerkerhebung gibt nicht nur Auskunft darüber, wer aus dem Wissensnetz der Geographie diese Publikationsstrategie besonders schätzt, sondern zeigt auch gewissermaßen ein Netz intellektueller Nähe und gegenseitiger Wertschätzung.

Welches sind nun die zentralen Geographen in diesem Ko-Publikationsnetz? Anhand der Gradzentralität können Aussagen darüber getroffen werden, welche Akteure innerhalb des Netzwerks die meisten Beziehungen aufweisen und damit eine zentrale Rolle einnehmen. In Tabelle 4 werden die ermittelten ungewichteten und gewichteten Grad-Zentralitäten der zentralsten Akteure aufgeführt.

Tab. 4: Zentrale Humangeographen im Netz der Ko-Publikationen

Name	Anzahl der Ko-Autoren/Herausgeber (Degree ungewichtet)	Anzahl der Ko-Publikationsbeziehungen (Degree gewichtet)	Anzahl der gemeinsam publizierten Titel	Rang ⁴⁹
<i>Popp, Herbert</i>	12	18	14	1
<i>Gaebe, Wolf</i>	10	11	10	2
<i>Klagge, Britta</i>	7	17	11	3
<i>Pütz, Robert</i>	6	18	17	4
<i>Gebhardt, Hans</i>	6	14	14	5
<i>Berndt, Christian</i>	6	12	10	6
<i>Kraas, Frauke</i>	6	12	12	7
<i>Sternberg, Rolf</i>	6	9	7	8
<i>Escher, Anton</i>	6	8	7	9
<i>Kulke, Elmar</i>	6	8	8	9
<i>Wießner, Reinhard</i>	6	7	7	11

⁴⁹ Ausschlaggebend für die Rangfolge ist zunächst die Summe der direkten Kontakte, der ungewichtete Degree (Anzahl der Ko-Autoren/Herausgeber). Bei gleichen Werten wird die Anzahl der Ko-Publikationsbeziehungen als zweites Kriterium berücksichtigt (gewichteter Degree). Bei identischen Werten teilen sich die Akteure den Rangplatz.

Die Netzwerkdarstellung in Abbildung 8 veranschaulicht die Grad-Zentralitäten.



Abb. 8: Zentralitäten im Ko-Publikationsnetz der deutschen Humangeographie

Zu den Akteuren mit den höchsten ungewichteten Grad-Zentralitäten und damit den meisten Kontakten im Ko-Publikationsnetzwerk zählen zunächst *H. Popp* mit zwölf Publikationspartnern, *W. Gaebe* mit zehn und *B. Klägge* mit sieben. Darauf folgt eine Gruppe von acht Professoren, die jeweils eine Grad-Zentralität (Anzahl der Ko-Autoren/Herausgeber) von 6 aufweisen, sich jedoch teilweise in Bezug auf die gewichteten Zentralitätswerte und die Zahl der gemeinsam publizierten Titel unterscheiden (Tabelle 4).

2.2.2.3 Zentrale Humangeographen im Geographentagsnetz

Das knappe Gut der Aufmerksamkeit erringt man als Wissenschaftler nicht nur über das geschriebene Wort, sondern auch über das gesprochene. Tagungen stellen wichtige Foren dar, um Gedanken und Forschungsergebnisse in Vortragsform zu präsentieren und auf diese Weise sein Wissen zu verbreiten. Gleichzeitig stellen die Tagungen Bühnen für die Wissenschaftler dar, um ihre akademische Identität zu inszenieren und auf sich aufmerksam zu machen. Die größte Bühne der deutschen Geographie ist der Geographentag. Wer hier häufiger auftritt, hat mehr Möglichkeiten, das Interesse der Vertreter seiner Disziplin auf sich zu lenken.

Als zentrale Akteure des geographischen Megaevents können neben dem Vorstand des VGDH und den Mitgliedern der jeweiligen Ortsausschüsse zum einen jene gelten, die besonders häufig am Rednerpult stehen, und zum anderen die Sitzungsleiter, die den Rednern die Bühne bereiten und ihrerseits gleichsam als *Maîtres de Conference* im Rampenlicht stehen. Abbildung 9 zeigt die Verteilung der Häufigkeit der Sitzungsleitungen und der Vorträge auf den letzten sechs Geographentagen:

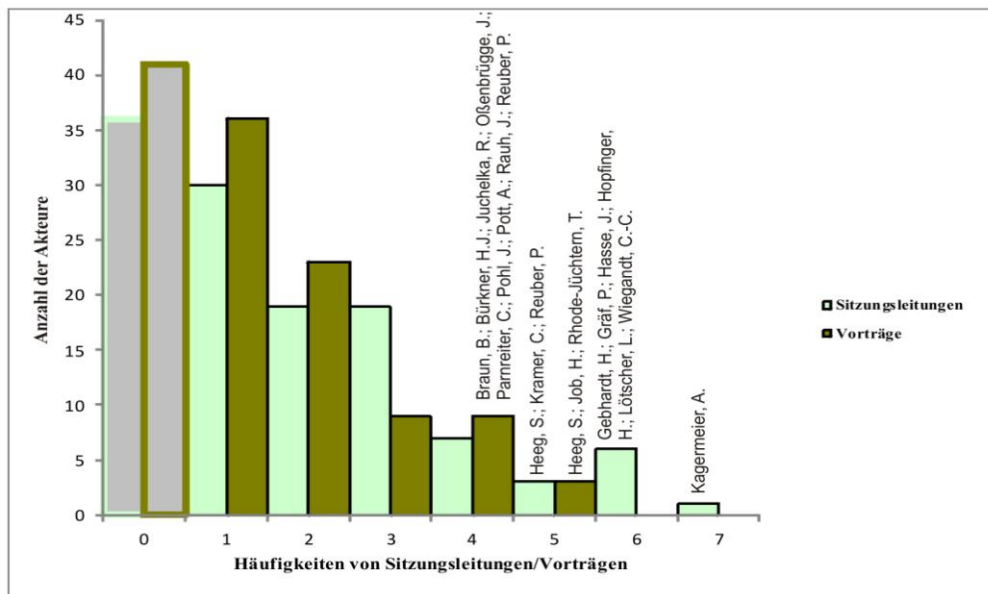


Abb. 9: Sitzungsleitungen und Vorträge auf den Deutschen Geographentagen (1999 – 2009)

In unserer Analyse des Wissensnetzes der humangeographischen Hochschullehrer sind nun insbesondere jene Beziehungen relevant, die zwischen zwei Akteuren der untersuchten Professoren-Gruppe bestehen, so dass sich das Bild der Zentralitäten etwas verändert. Tabelle 5 zeigt die zentralen Akteure in dem gerichteten Netz, getrennt nach ‚Bühne bereiten‘ (*Outdegree*), ‚Bühne betreten‘ (*Indegree*) und Netzwerkaktivität (*Degree*, Summe aus *Indegree* und *Outdegree*).

Tab. 5: Zentrale Akteure im Geographentagsnetz

Sitzungsleitung		Referenten ⁵⁰		Netzwerkaktivität (Indegree + Outdegree)		
Name	<i>Outdegree</i> ⁵¹	Name	<i>Indegree</i> ⁵²	Name	Degree	Rang
Kemper, Franz-J.	8 (9)	Farwick, Andreas	4 (5)	Kemper, Franz-J.	8 (9)	1
Fuchs, Martina	6 (6)	Heeg, Susanne	4 (5)	Fuchs, Martina	7 (8)	2
Thomi, Walter	6 (7)	Klagge, Britta	4 (4)	Thomi, Walter	6 (7)	3
Gans, Paul	6 (6)	Reuber, Paul	4 (4)	Farwick, Andreas	6 (7)	3
Gebhardt, Hans	5 (5)	Jahnke, Holger	4 (4)	Klagge, Britta	6 (6)	5
Hopfinger, Hans	4 (4)	Helbrecht, Ilse	4 (4)	Reuber, Paul	6 (6)	5
Berndt, Christian	3 (3)			Gans, Paul	6 (6)	5
Kramer, Caroline	3 (3)			Lentz, Sebastian	5 (5)	8
Klagge, Britta	3 (3)			Kramer, Caroline	5 (5)	8
Hasse, Jürgen	3 (3)			Gebhardt, Hans	5 (5)	8
Wiegandt, Claus-C.	3 (3)			Pfaffenbach, Carmella	5 (5)	8

Abbildung 10 visualisiert das Geographentagsnetzwerk, wobei sich die Größe der Knoten nach der generellen Netzwerkaktivität (*Degree*) richtet.

⁵⁰ Zur Erklärung der geringeren Anzahl an Akteuren in dieser Liste siehe Fußnote 43.

⁵¹ Der in Klammern gesetzte Wert indiziert die Anzahl der ausgehenden Beziehungen (gewichtet), also die Anzahl der *ausgesprochenen* Einladungen.

⁵² Der in Klammern gesetzte Wert indiziert die Anzahl der eingehenden Beziehungen (gewichtet), also die Anzahl der *angenommenen* Einladungen.

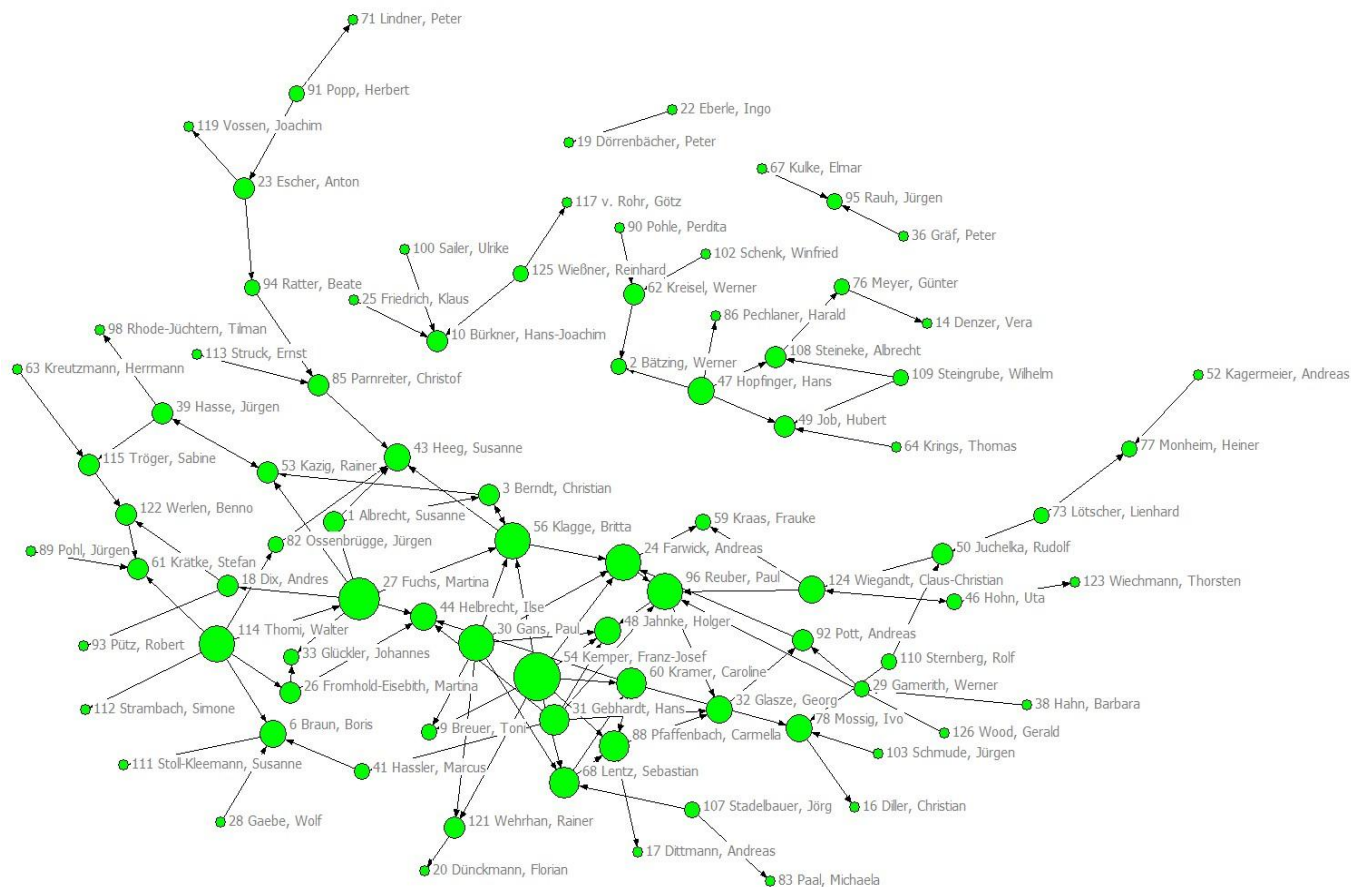


Abb. 10: Zentralitäten (Netzwerkaktivität) im Geographentagsnetz

Der aktivste Netzwerkakteur im Geographentagsnetz ist *F.-J. Kemper*. Seine zentrale Stellung erklärt sich aus seiner Rolle als Sitzungsleiter. Zwar leitete er nur eine relativ geringe Zahl von Sitzungen (3), lud in deren Rahmen aber verhältnismäßig viele andere Netzwerkakteure (8) ein.⁵³ Eine ähnliche Strategie verfolgen z. B. *W. Thomi*, *P. Gans*, *R. Wießner* und *H. Gebhardt*; sie alle haben auf den letzten Geographentagen darauf verzichtet, eigene Forschungsergebnisse vorzutragen, sie haben stattdessen anderen Kollegen die Möglichkeit zur Präsentation gegeben und dadurch selbst fachliche Präsenz gezeigt. Die übrigen besonders aktiven Netzwerkakteure leiteten Sitzungen *und* hielten Vorträge.

2.2.2.4 Das Netz der zentralen Humangeographen

Die bisherigen Ausführungen galten der Identifizierung der zentralen Akteure in den untersuchten Einzelnetzen. Eine Zusammenschau verdeutlicht, dass die Namen auf den verschiedenen Top-Listen teils identisch sind und teils voneinander abweichen. Die vier Listen (‘Autoritäten’, ‘Hubs’, ‘Ko-Publikationen’ und ‘Geographentage’) umfassen die Namen von insgesamt 29 Hochschullehrern, die gewissermaßen als ‘zentrale Humangeographen’ gelten können. Zehn Akteure rangieren bei mindestens zwei Einzelnetzen unter den Top-Rängen.⁵⁴ Bemerkenswert ist die Position von *H. Gebhardt*, der in Bezug auf alle untersuchten Relationen zu der Gruppe der Zentralen gehört. Aber auch die Namen von *P. Reuber*, *A. Escher* und *C. Berndt* stehen immerhin auf drei der vier Top-Listen.

⁵³ Die meisten der von F.-J. Kemper eingeladenen Referenten waren zum Zeitpunkt des jeweiligen Geographentages noch keine Hochschullehrer.

⁵⁴ *Gebhardt, H.; Escher, A.; Reuber, P.; Berndt, C.; Klagge, B.; Pütz, R.; Sternberg, R.; Wießner, R.; Kulke, E.; Pfaffenbach, C.*

Nach der Identifizierung der zentralen Akteure lohnt sich ein Blick auf die Vernetzungen innerhalb dieser Gruppe der zentralen Geographen, um zunächst zwei Fragen zu beantworten: (1) Wie sind diese Schlüsselfiguren untereinander durch Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen verbunden? (2) Gibt es innerhalb der Gruppe der Zentralen wiederum Akteure, die herausragende Positionen einnehmen? Zur Beantwortung dieser Fragen wurden die zentralsten Akteure aus den jeweiligen Netzen extrahiert und auf diese Weise vier ‚Einzelnetze der Zentralen‘ generiert (Abbildung 11).

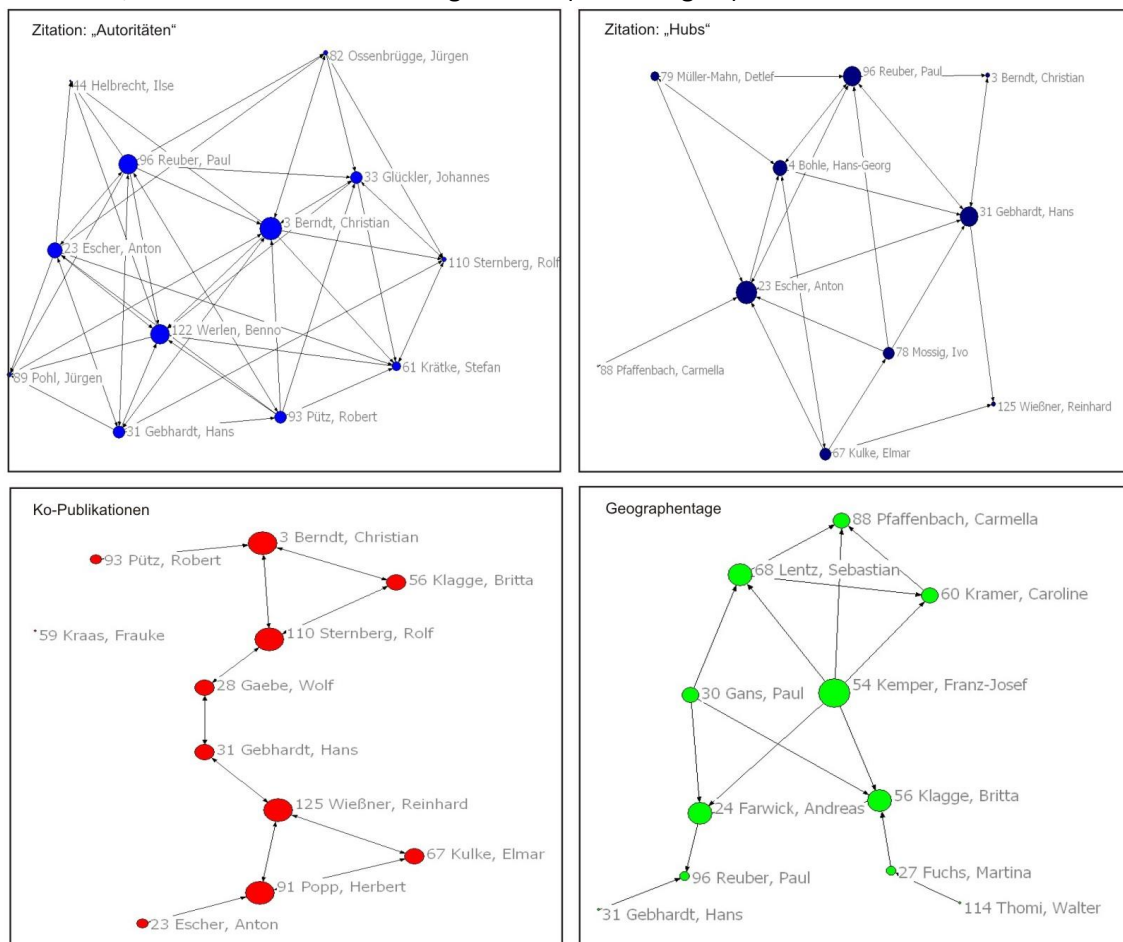


Abb. 11: Die Einzelnetze der Zentralen

Ungeachtet der abweichenden Zusammensetzung und der unterschiedlichen Strukturiertheit der vier Einzelnetze der Zentralen, verdeutlicht Abbildung 11, dass die jeweiligen Key-Player auch intern verhältnismäßig eng vernetzt sind. Keines der Netze zerfällt bei der isolierten Betrachtung der zentralen Akteure in unverbundene Subkomponenten, und nur im Ko-Publikationsnetz gibt es einen unverbundenen Akteur. Dieses Ergebnis unterstützt ebenfalls die These, dass die Humangeographie ein relativ stark integriertes Fach ist. Prozesse der innerdisziplinären Fragmentierung oder eines Zerbröselns der Humangeographie in hoch spezialisierte Subdisziplinen scheinen sich folglich nicht abzuzeichnen. Denn die zentralen Akteure haben ihre Position offenbar nicht inne, weil sie jeweils getrennt voneinander eine herausragende Stellung in weitgehend unverbundenen ‚Denkschulen‘ oder fachlichen Clustern innerhalb der deutschen Humangeographie haben. Die Kommunikations- und Kooperationsstruktur, die sich in den Netzen widerspiegelt, spricht stattdessen für einen inneren, disziplinären Zusammenhalt.

Gleichzeitig wird jedoch deutlich, dass die zentralen Figuren auch gerade deshalb zentral sind, weil sie sich untereinander vernetzen, sich dadurch gegenseitig in ihrer zentralen Stellung bestätigen und diese weiter ausbauen. Diese Tendenz kann zirkulär-kumulative Konzentrationsdynamiken stimulieren und die

monozentrische Ausprägung im Zentrum-Peripheriegefüge des Humangeographennetzes verstärken. Ein Blick auf das ‚Gesamtnetz der Zentralen‘ bekräftigt diesen Eindruck. Abbildung 12 zeigt das aus den verschiedenen Einzelnetzen zusammengefügte Gesamtnetz der 29 zentralen Humangeographen; das symmetrisierte Netzwerk visualisiert alle Beziehungen (‚Zitationen‘, ‚Geographentage‘, und ‚Ko-Publikationen‘) zwischen jenen Netzwerkakteuren, die auf mindestens einer der Top-Listen rangieren. Die farbigen Segmente indizieren, in welchen Netzen der jeweilige Akteur zu den zentralsten zählt.

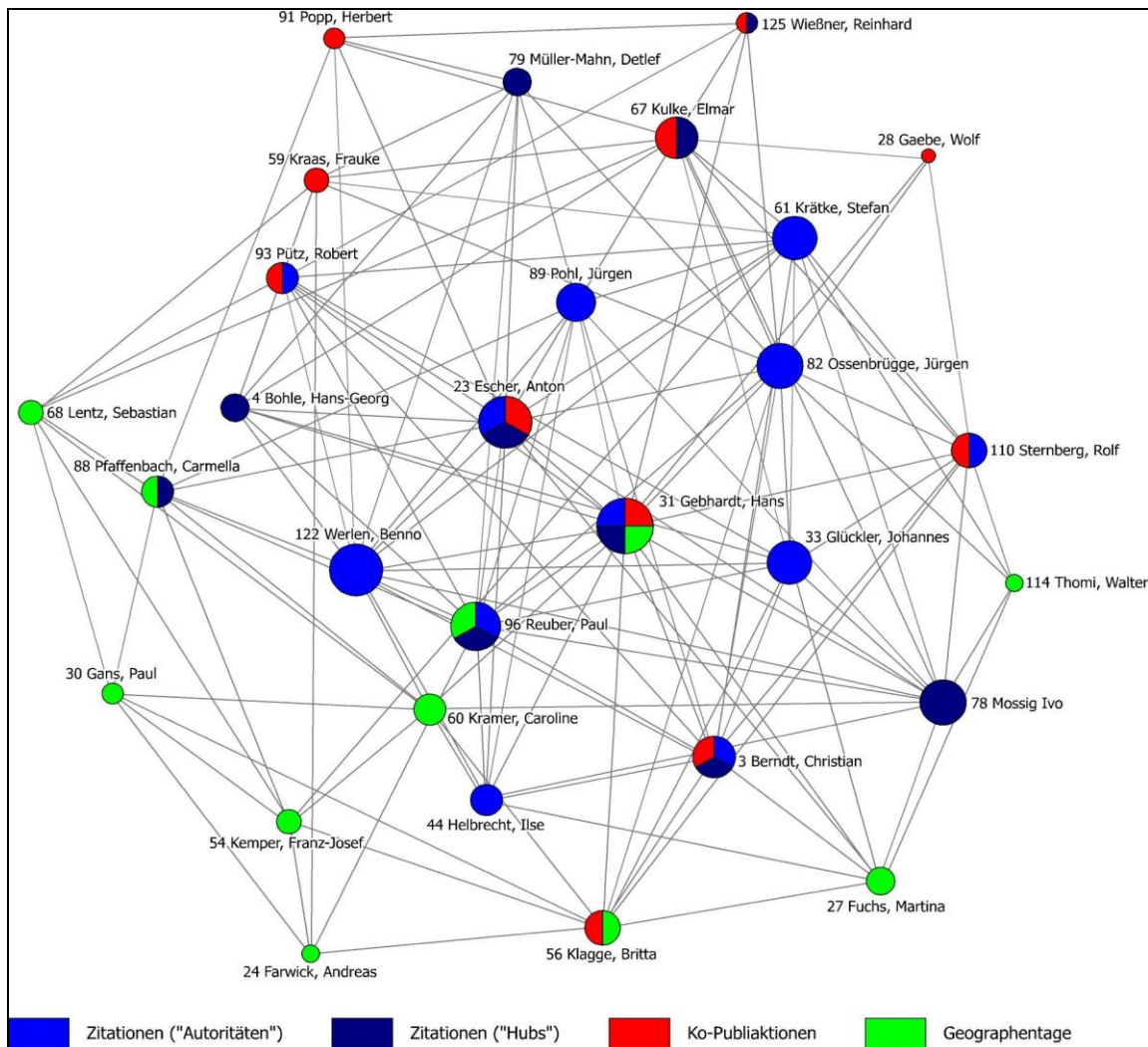


Abb. 12: Das Netz der zentralen Humangeographen

Der so generierte Graph basiert auf einer Gesamtzahl von 278 Verbindungen zwischen den 29 Akteuren. Das bedeutet, dass 27 Prozent der 1048 Netzwerklinien im Gesamtnetz innerhalb dieser Gruppe der Zentralen verlaufen. Die ‚zentralen Geographen‘ sind somit erstaunlich eng miteinander verbunden; 34 Prozent der maximal möglichen Zahl von Beziehungen sind tatsächlich realisiert.

Das Netzwerk der Zentralen besteht nur aus einer Hauptkomponente; und diese weist keinerlei *Cut-points*⁵⁵, Brücken oder „strukturelle Löcher“ (Burt 1992) auf. Netzwerkanalytisch stellt sich diese Struktur deshalb als sehr stabil dar. Lediglich ein Akteur ist durch weniger als fünf Beziehungen mit dem übrigen

⁵⁵ Als *Cutpoints* werden Knoten im Netzwerk bezeichnet, deren Wegfallen das Netzwerk in zwei oder mehrere unverbundene Teilkomponenten zerfallen ließe (Holzer 2006, 43).

Netz verbunden. Die maximale Entfernung zwischen zwei Akteuren in diesem Netzwerk beträgt sechs Schritte (bei 0,1 Prozent der Verbindungen), und die mittlere Länge der kürzesten Pfade im gesamten Subnetz beträgt 2,15 Schritte. Dieser Kern des humangeographischen Wissensnetzes zeichnet sich demnach durch ausgesprochen kurze ‚Wissenspfade‘ aus.

Betrachtet man die Degree-Werte der ‚Zentralsten im Netz der Zentralen‘ und vergleicht diese mit den entsprechenden Degree-Werten im Gesamtnetz (vgl. jeweils Tabelle 6), so wird zudem ersichtlich, dass die meisten zentralen Humangeographen mehr als die Hälfte ihrer Netzwerkkontakte zu Akteuren haben, die ebenfalls zur Gruppe der Zentralen gehören.

Tab. 6: Die zentralsten Akteure im Netz der zentralen Humangeographen

Akteur	Rang („Netz der Zentralen“)	Degree im „Netz der Zentralen“ (unge- wichtet)	Degree im Gesamtnetz (ungewichtet)	Rang (Gesamtnetz)
<i>Gebhardt, Hans</i>	1	16	29	1
<i>Escher, Anton</i>	2	15	22	7
<i>Werlen, Benno</i>	2	15	28	3
<i>Reuber, Paul</i>	4	14	29	1
<i>Mossig, Ivo</i>	5	13	20	9
<i>Oßenbrügge, J.</i>	5	13	18	12
<i>Kulke, Elmar</i>	7	12	24	4
<i>Berndt, Christian</i>	7	12	18	12
<i>Glückler, Johannes</i>	7	12	21	8
<i>Krätke, Stefan</i>	7	12	24	4
<i>Pohl, Jürgen</i>	11	11	18	12
<i>Klagge, Britta</i>	12	10	15	15
<i>Sternberg, Rolf</i>	12	10	23	6

Bezogen auf das Netz der Zentralen kann man nicht von einer prägenden Dominanz einzelner Akteure sprechen. Es ist eher die Dominanz dieser prominenten Kerngruppe als ganze, welche die Zentrums-Peripherie-Struktur des Humangeographennetzes kennzeichnet.

Die zentralen Akteure des Wissensnetzes sitzen gemeinsam im Mittelpunkt der humangeographischen Sozialstruktur und sind damit Teil des Kerns des innerdisziplinären Informationsaustausches und der Kooperation. Mutschke (2004, 30) weist darauf hin, dass bisherige Analysen sozio-kognitiver Strukturen in den Sozialwissenschaften belegen, dass der *Preferential-Attachment*-Mechanismus zu einer verstärkten Kooperation zwischen zentralen Akteuren führt und dieser Anlagerungseffekt gleichzeitig dazu beiträgt, dass zentrale Akteure vor allem Mainstream-Themen behandeln. Andererseits stünde zu vermuten, dass die zentrale Position den Mitgliedern der Kerngruppe ermögliche, neue, im Netz emergierende Ideen, Methoden und Ansätze relativ schnell zu adaptieren, zu kombinieren und zu bewerten, was ihrem zukünftigen akademischen Erfolg vermutlich zuträglich sei. Die zentralen Akteure haben dabei in zweierlei Hinsicht eine integrierende Funktion: Sie unterhalten erstens Kontakte in die periphereren Regionen des Netzes, also zu Akteuren mittlerer und niedriger Zentralität, die u. U. innovativere Felder bearbeiten, und sie haben zweitens als anerkannte Wissenschaftler die Möglichkeit, die in den ‚sozialstrukturellen Randlagen‘ entstandenen interessanten Neuerungen in das Zentrum der disziplinären Diskussion zu heben. Die Gruppe der zentralen Geographen kann die Innovationen anschließend aus dem Zentrum heraus in das weitere Wissensnetz einspeisen und sie gewissermaßen zum Mainstream avancieren lassen.



2.2.3 Substrukturen im Wissensnetz: ‚Cliques‘ und ‚starke Dyaden‘

Nachdem wir im letzten Abschnitt versucht haben, die zentralen Humangeographen zu identifizieren, sollen im Folgenden bestimmte Teilgruppen des Netzwerks im Zentrum des Interesses stehen. Es wird darum gehen, solche Bereiche im Wissensnetz der deutschen Humangeographie aufzuspüren, die intern stärker vernetzt sind als mit der übrigen Netzwerkumgebung. Gibt es also Subgruppen im Netz, die in besonders intensiven intellektuellen Austauschbeziehungen stehen und in besonderem Maße miteinander kooperieren?

Dieser Frage liegt letztlich ein Erklärungsmodell zugrunde, das Fleck (1980 [1935]) zur *„Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache“* entwarf. Nach Fangerau (2009) weist Fleck (1980 [1935]) darauf hin, dass die Generierung wissenschaftlicher Erkenntnisse immer in Wechselwirkungen mit einer Forschergemeinschaft geschieht, die einen bestimmten *„Denk- und Wahrnehmungsstil“* sowie ein *„gedankliches und sachliches Verarbeiten des Wahrgenommenen“* teilt. Das bedeutet, dass Ideen keineswegs nur im Denken eines einzelnen Wissenschaftlers entstehen, sondern in Gruppen oder Gemeinschaften, und somit auch Ausdruck eines kollektiv kultivierten Denkstils sind. Für diese Wissenschaftlergruppen, die in einem besonders starken *„Gedankenaustausch oder gedanklicher Wechselwirkung“* stehen, prägte Fleck (1980 [1935]) den Begriff *„Denkkollektiv“* (vgl. Fangerau 2009, 218).

Nun wäre es sicher vermessen, auf Grundlage der von uns erhobenen quantitativen Daten die humangeographischen Denkkollektive eindeutig identifizieren zu wollen; trotzdem erscheinen die Daten geeignet, bestimmte Konstellationen (Gruppen oder Dyaden) von Wissenschaftlern zu erkennen, die augenscheinlich an ähnliche Themen auf vergleichbare Art und Weise herangehen, sich austauschen und die sich in ihrem fachwissenschaftlichen Tun beeinflussen (bzw. beeinflusst haben). Diese gegenseitige Befruchtung/Beeinflussung kann sich sowohl auf Urteile beziehen, die die beteiligten Wissenschaftler als evident erachten, als auch auf die Methodologie der Erkenntnisgewinnung.

Die Identifizierung dieser Konstellationen kann darüber hinaus ein Ausgangspunkt zur Untersuchung von Prozessen und Dynamiken der Wissensentwicklung innerhalb der Disziplin sein: Gemeinsam haben Wissenschaftler bessere Möglichkeiten bestimmte Themen, Methoden und Ansätze innerhalb der aktuellen fachlichen Diskussion zu positionieren und dadurch die Relevanz dieser Ideen zu erhöhen. Denn das, worüber viele reden und schreiben, wird gemeinhin als wichtig erachtet! So kann also die Kooperation von Wissenschaftlern Teil eines Agendasettings für die Zukunft sein und so die Arbeit des wissenschaftlichen Nachwuchses in ihrer Ausrichtung mitbestimmen. Die Möglichkeit, gewisse Konzepte und Themen in den Mainstream zu überführen, besteht insbesondere, wenn einzelne Mitglieder ohnehin zu den zentralen, einflussreichen Akteuren im Netz zählen. Durch das gemeinsame Setzen prominenter Themen wird wiederum die eigene Arbeit der jeweiligen Wissenschaftler ‚wichtiger‘. Dadurch können die Wissenschaftler ihre individuelle Position im Netzwerk verbessern. Die Berücksichtigung dieser Zusammenhänge könnte insofern Anhaltspunkte für das Verständnis etwaiger Prozesse von *„Kumulationsverstärkung“* (Luhmann 1997) im Wissenschaftssystem liefern.

Netzwerkanalytisch stehen wir nun vor der Aufgabe, die großen Komponenten der erhobenen Netzwerke in kleinere, auffallend stark verbundene Dyaden und Subgruppen zu zerlegen, um Netzwerkbereiche aufzuspüren, die im Vergleich zu ihrer Umgebung intern besonders stark integriert sind. In der Literatur werden verschiedene Verfahren vorgeschlagen, wie man solche Subgruppen definiert und identifiziert (*N-Cliques*, *N-Clans*, *K-Komplexe* und *-cores* etc.). Wir konzentrieren uns im Folgenden der Einfachheit halber auf das wohl bekannteste netzwerkanalytische Konzept der *‚Clique‘*. In der Terminologie der formalen SNA ist eine

‚Clique‘ als Gruppe von mindestens drei Akteuren definiert, die alle direkt miteinander verbunden sind.⁵⁶ Es ist davon auszugehen, dass Cliques in den erhobenen wissensbezogenen Einzelnetzen intensive intellektuelle Austauschbeziehungen repräsentieren.

In den nächsten Abschnitten, sollen zunächst die Cliques und ‚starken Dyaden‘ in den erhobenen Einzelnetzen (‚Zitationen‘, ‚Ko-Publikationen‘ und ‚Geographentage‘) betrachtet werden, bevor im darauf folgenden Schritt eine vergleichende und zusammenführende Perspektive eingenommen wird, indem die Frage gestellt wird, inwiefern sich die untersuchten Einzelnetze hinsichtlich der identifizierten Strukturen ähneln oder unterscheiden. Treten in den unterschiedlichen Einzelnetzen ähnliche Muster enger Kooperationszirkel auf? Und sind es eventuell sogar die gleichen Personen, die auf den unterschiedlichen Ebenen stark kooperieren?

2.2.3.1 Cliques und starke Dyaden im ‚Zitationsnetz‘

Für die Identifikation von stärker verbundenen Subgruppen und Dyaden im Zitationsnetzwerk bietet es sich aufgrund der vergleichsweise hohen Netzwerkdichte an, nur das Netz zu betrachten, das sich ergibt, wenn man ausschließlich *wechselseitige Zitationen* als Aufnahmekriterium verwendet. Die gegenseitige Bezugnahme spricht an sich schon für eine relativ intensive intellektuelle Interaktion sowie eine gewisse reziproke Wertschätzung zwischen den Autoren. Abbildung 13 visualisiert das Netzwerk der wechselseitigen Zitationen und verdeutlicht zudem die Stärke (ungerichtete Häufigkeit) dieser Zitationsbeziehungen in den sechs untersuchten Zeitschriften; die Cliques sind rot markiert.

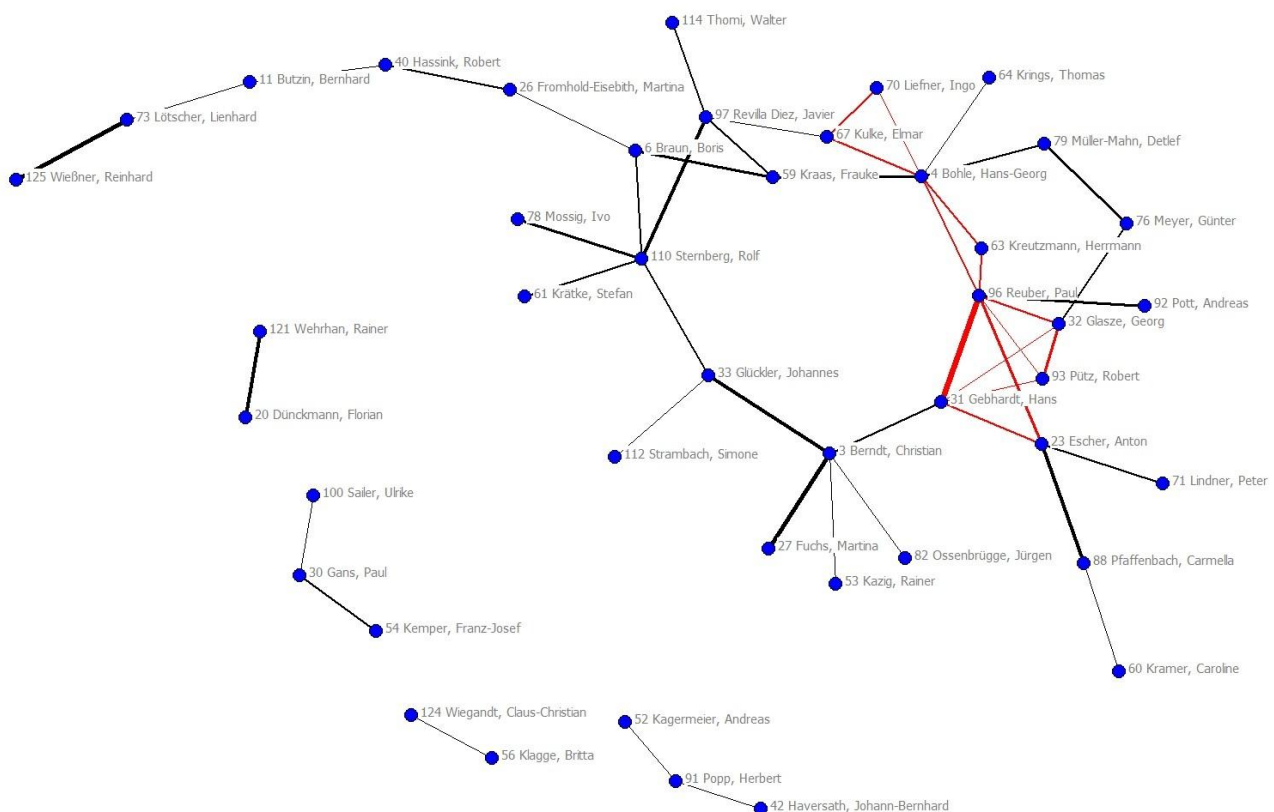


Abb. 13: Netzwerk der wechselseitigen Zitationen

⁵⁶ Die einfachste Cliqueskonstellation ist der ‚3er-Ring‘, also die vollständig verbundene Triade.



In dem Netzwerk der wechselseitigen Zitationen gibt es einige starke dyadische Beziehungen zwischen Autoren, die sich auffällig häufig gegenseitig zitieren. Die Herausbildung solcher Dyaden ist sowohl typisch für enger zusammenarbeitende Wissenschaftler, die sich und ihre Werke gegenseitig gut kennen und sich mit verwandten Themen befassen, als auch für sogenannte Schüler-Mentor-Beziehung, von denen man spricht, wenn ein Autor einen anderen häufig und immer wieder zitiert (Wu/Vogt 2009, 7f).⁵⁷ Folgende ‚starke Dyaden‘ (> 4 Zitationen) konnten identifiziert werden:⁵⁸

- a) *P. Reuber* (8) ↔ *H. Gebhardt* (4)
- b) *C. Berndt* (6) ↔ *M. Fuchs* (6)
- c) *R. Wießner* (6) ↔ *L. Lötscher* (3)
- d) *J. Glückler* (5) ↔ *C. Berndt* (2)
- e) *C. Pfaffenbach* (5) ↔ *A. Escher* (1)
- f) *J. Revilla Diez* (5) ↔ *R. Sternberg* (1)
- g) *F. Dünckmann* (4) ↔ *R. Wehrhan* (1)

Darüber hinaus zeigt Abbildung 13 die in rot dargestellten Cliques, die man als ‚Ziterringe‘⁵⁹ bezeichnen kann. Insgesamt finden sich in diesem Netz sieben 3er-Cliques, die zudem über die Akteure *P. Reuber* und *H.-G. Bohle* miteinander verbunden sind:

- a) *P. Reuber* – *H. Gebhardt* – *A. Escher*
- b) *P. Reuber* – *H. Gebhardt* – *R. Pütz*
- c) *P. Reuber* – *R. Pütz* – *G. Glasze*
- d) *P. Reuber* – *G. Glasze* – *H. Gebhardt*
- e) *H. Gebhardt* – *R. Pütz* – *G. Glasze*
- f) *P. Reuber* – *H. Kreuzmann* – *H.-G. Bohle*
- g) *H.-G. Bohle* – *I. Liefner* – *E. Kulke*

Auffallend ist, dass *P. Reuber* Mitglied in fünf dieser sieben Ziterringe ist, *H. Gebhardt* in vier, *R. Pütz* und *G. Glasze* jeweils in drei. *H.-G. Bohle* gehört jeweils zweien an.⁶⁰

2.2.3.2 Cliques und ‚starke Dyaden‘ im ‚Ko-Publikationsnetz‘

Wie bereits erwähnt, bedeutet die gemeinsame Erarbeitung einer Publikation zumeist eine intensive Zusammenarbeit der Akteure und ist insofern weitaus voraussetzungsvoller als die beiden übrigen erhobenen Relationen. Einige Wissenschaftler aus unserer Untersuchungsgruppe haben in der Vergangenheit auffallend häufig in dieser Form miteinander kooperiert. In dem Netzwerk der Ko-Publikationen sind insgesamt acht ‚starke Dyaden‘ nachweisbar, deren Beziehungen auf mindestens fünf gemeinsamen Veröffentlichungen beruhen:

⁵⁷ In diesem Netzwerk sind jedoch nicht alle Beziehungen dargestellt, die u. U. ein solches Verhältnis repräsentieren, denn es sind ausschließlich die reziproken Beziehungen dargestellt. Folgende einseitige starke Zitationsbeziehungen (> 5 Zitationen) wurden festgestellt: *P. Reuber* (14) → *B. Werlen*; *C. Kramer* (7) → *K. Friedrich*; *C. Pfaffenbach* (7) → *K. Friedrich*; *B. Klagge* (7) → *J. Oßenbrügge*; *A. Dix* (6) → *W. Schenk* und *A. Matuschewski* (6) → *R. Sternberg* (die Zahlenwerte in den Klammern hinter den Namen indizieren jeweils die ausgehenden Zitate).

⁵⁸ Die Zahlenwerte in den Klammern indizieren die jeweils ausgehenden Zitate.

⁵⁹ Dieser Begriff wird verwendet, um die gebräuchlichen, aber stark negativ konnotierten Bezeichnungen ‚Zitierkartell‘ oder ‚Zitierzirkel‘ zu vermeiden, die meist mit einem Verdacht auf ein abgesprochenes ‚Zitierst du mich, zitier ich dich‘ verwendet werden.

⁶⁰ *P. Reuber*, *H. Gebhardt*, *R. Pütz* und *G. Glasze* sind in einer 4er-Clique verbunden.

- a) P. Reuber ↔ H. Gebhardt (10)
- b) R. Pütz ↔ G. Glasze (7)
- c) J. Oßenbrügge ↔ S. Heeg (6)
- d) B. Klagge ↔ S. Heeg (5)
- e) B. Klagge ↔ J. Oßenbrügge (5)
- f) R. Pütz ↔ G. Meyer (5)
- g) R. Kazig ↔ C.-C. Wiegandt (5)
- h) J. Stadelbauer ↔ F. Kraas (5)

Abbildung 14 visualisiert neben diesen starken Beziehungen (dickere Linien) auch die Cliques (rot markiert) im Netzwerk der Ko-Publikationen.

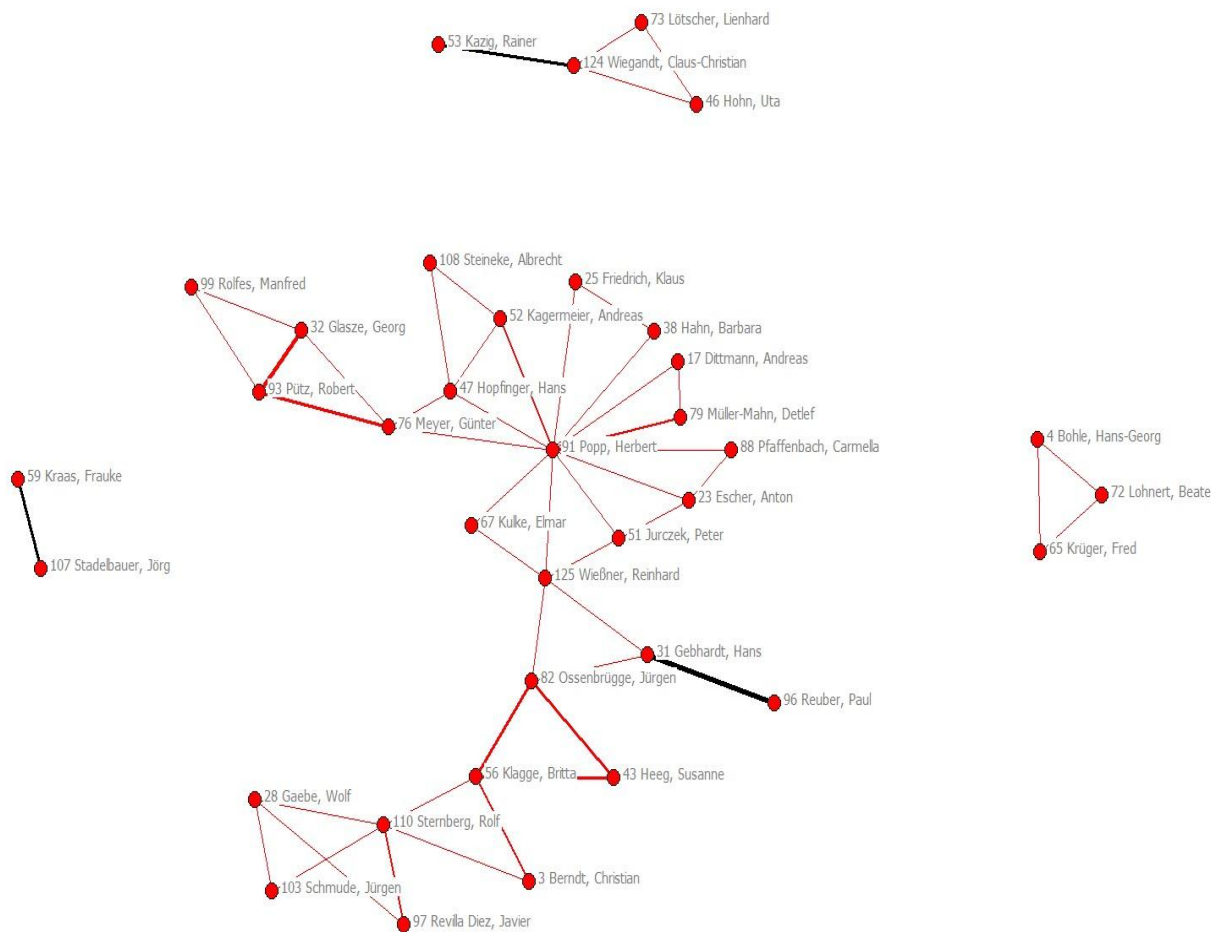


Abb. 14: Cliques und ‚starke Dyaden‘ im Netz der Ko-Publikationen

Das Netzwerk weist insgesamt 18 Cliques auf, von denen die meisten auch untereinander verbunden sind. Ein Teil der dargestellten Cliques basiert auf lediglich einer Veröffentlichung mit drei Autoren bzw. Herausgebern. Auffallend ist die Position von H. Popp, der Mitglied in acht 3er-Ringen ist. Weitere Akteure, die mehr als einer Publikationsclique angehören, sind R. Wießner und H. Hopfinger mit jeweils drei Mitgliedschaften sowie W. Gaebe, J. Oßenbrügge, B. Klagge, A. Escher, P. Jurzcek (+), R. Pütz, G. Glasze, G. Meyer und A. Kagermeier mit jeweils zwei Mitgliedschaften.

2.2.3.3 Cliques und starke Dyaden im Netz der ‚Geographentage‘

Das ungerichtete Netzwerk der Geographentage ist insgesamt deutlich weniger komplex. Es lässt sich kaum von starken Dyaden sprechen, da lediglich drei Beziehungen eine Stärke >1 aufweisen (F.-J. Kemper – A. Farwick; J. Oßenbrügge – S. Heeg; M. Fuchs – W. Thomi).⁶¹



Abb. 15: Cliques und ‚starke Dyaden‘ im Netz der Geographentage

Das Geographentagsnetz (Abbildung 15) weist acht 3er-Cliques auf. Auffällig in diesem Netzwerk ist die 4er-Clique (F.-J. Kemper – C. Kramer – S. Lentz – C. Pfaffenbach), in der jeder Akteur direkt mit jedem anderen verbunden ist. F.-J. Kemper gehört drei Triaden an, C. Kramer, S. Lentz, C. Pfaffenbach, B. Klagge, A. Farwick, H. Gebhardt und P. Reuber jeweils zweien.

2.2.3.4 Multiplexe Cliques und ‚starke Dyaden‘

Um auf Grundlage der erhobenen Daten stark kontaktive Akteurskonstellationen zu erkennen, bietet es sich auch an, die Netze relationsübergreifend zu betrachten. Für die Identifikation von stärker verbundenen Subgruppen und Dyaden soll im Folgenden das Netzwerk in den Blick genommen werden, das sich ergibt, wenn man ausschließlich *multiplexe Beziehungen* als Aufnahmekriterium verwendet, also nur die Beziehungen zwischen Professoren, die mindestens zwei der drei erhobenen Dimension aufweisen.

⁶¹ Von einer starken ‚Geographentagsdyade‘ kann man jedoch im Falle von H. Gebhardt und P. Reuber sprechen, da sie bei den letzten sechs Geographentagen insgesamt fünf Sitzungen (2001, 2003, 2005, 2x 2009) gemeinsam geleitet haben. Die Cliqueskonstellationen zwischen diesen beiden Hochschullehrern und G. Glasze und H. Jahnke geht auf eine von P. Reuber, G. Wolkersdorfer (†) und H. Gebhardt 2003 gemeinsam organisierte Sitzung des AK Politische Geographie zurück (Geopolitik und offene Gesellschaft‘).

Die Abbildung 16 zeigt den so generierten Graphen und hebt die multiplexen Cliques und starken Dyaden hervor:



Abb. 16: Multiplexe Cliques und ‚starke Dyaden‘

Dieses Netzwerk umfasst 72 Akteure, die abgesehen von drei Dyaden in einer Hauptkomponente miteinander verbunden sind. Von den 172 Beziehungen innerhalb dieses Netzes können acht Dyaden als ‚stark‘ gelten, weil sie alle drei erhobenen Dimensionen umfassen – sich also zitieren, sich zu Geographentagsitzungen einladen und gemeinsam publizieren:

- a) *F. Dünckmann* ↔ *R. Wehrhahn*
- b) *B. Klagge* ↔ *F.-J. Kemper*
- c) *B. Klagge* ↔ *S. Heeg*
- d) *B. Klagge* ↔ *C. Berndt*
- e) *A. Escher* ↔ *H. Popp*
- f) *C. Pfaffenbach* ↔ *C. Kramer*
- g) *P. Reuber* ↔ *H. Gebhardt*
- h) *J. Rauh* ↔ *P. Gräf*

Die Netzwerkdarstellung in Abbildung 16 zeigt die rot markierten multiplexen Cliques. Insgesamt lassen sich in diesem Netz zehn multiplexe 3er-Cliques ausmachen:

- a) *A. Escher – H. Popp – C. Pfaffenbach*
- b) *S. Heeg – J. Oßenbrügge – B. Klagge*
- c) *R. Sternberg – I. Mossig – J. Schmude*
- d) *C. Berndt – R. Kazig – M. Fuchs*
- e) *C. Berndt – J. Glückler – M. Fuchs*
- f) *L. Lötscher – U. Hohn – C.-C. Wiegandt*
- g) *P. Reuber – H. Gebhardt – H. Jahnke*
- h) *G. Glasze – P. Reuber – R. Pütz*
- i) *G. Glasze – M. Rolfes – R. Pütz*
- j) *G. Glasze – G. Meyer – R. Pütz*
- k) *G. Glasze – H. Gebhardt – P. Reuber*

G. Glasze ist Mitglied in vier der zehn multiplexen 3er-Cliques, *P. Reuber* und *R. Pütz* in drei. *C. Berndt* und *M. Fuchs* gehören gemeinsam jeweils zwei Cliques an.

2.2.3.5 Zentralitäten, Cliques und Agendasetting

Ausgehend von der auch alltagsweltlich bekannten Annahme, dass besonders einflussreiche Personen einer großen Zahl von Cliques zugehörig sind bzw. gerade deshalb einflussreich sind, soll im Folgenden die Zahl der 3er-Ringe betrachtet werden, denen die Akteure angehören. Dies dient dem Ziel, Aussagen über die individuellen Grade der Integration der untersuchten Hochschullehrer in die Cliquesstrukturen innerhalb ihres Kollegenkreises treffen zu können.

Tabelle 7 zeigt die Rangliste jener Akteure, die bezogen auf die drei untersuchten Einzelnetze am häufigsten in 3er-Cliques eingebunden sind; sie listet zudem die Namen der Netzwerkpartner auf, mit denen der jeweilige Akteur mehr als einmal gemeinsam zu einer Clique gehört, sowie jene, mit denen er in einer ‚starken Dyade‘ verbunden ist.

Tab. 7: Einbindung in Substrukturen (Cliques und ‚starke Dyaden‘)

Name	Mitgliedschaft in Cliques und Clieuenpartner			Cliques gesamt (N)	Clieuen- partner (N)	Ko-Mitgliedschaft zu mehr als einer Clique mit ...	Partner in starker Dyade
	‚Reziproke Zitationen‘	‚Ko-Publikationen‘	‚Geographentage‘				
(1) Popp, H.		8 (Kulke – Wießner; Wießner – Jurczek (†) ; Jurczek (†) – Escher; Escher – Pfaffenbach; Friedrich – Hahn; Dittmann – Müller-Mahn; Kagermeyer – Hopfinger; Hopfinger – Meyer)		8	12	Wießner (2), Jurczek (†) (2), Escher (2), Hopfinger (2)	
(2) Gebhardt, H.	4 (Escher – Reuber; Pütz – Reuber; Glasze – Pütz; Reuber – Glasze)	1 (Oßenbrügge – Wießner)	2 (Reuber – Glasze; Reuber – Jahnke)	7	7	Reuber (4), Glasze (3), Pütz (2)	Reuber (Zit.), Reuber (Ko-Publ.)
(2) Reuber, P.	5 (Kreutzmann – Bohle; Glasze – Pütz; Glasze – Gebhardt; Escher – Gebhardt; Gebhardt – Pütz)		2 (Gebhardt – Jahnke; Gebhardt – Glasze)	7	7	Gebhardt (4), Glasze (3), Pütz (2)	Gebhardt (Ko-Publ.), Gebhardt (Zit.)
(4) Glasze, G.	3 (Pütz – Reuber; Pütz – Gebhardt, Gebhardt – Reuber)	2 (Pütz – Meyer; Rolfes – Pütz)	1 (Gebhardt – Reuber)	6	5	Pütz (4), Gebhardt (3), Reuber (3)	Pütz (Ko-Publ.)
(5) Pütz, R.	3 (Glasze – Reuber; Glasze – Gebhardt, Gebhardt – Reuber)	2 (Glasze – Rolfes; Glasze – Meyer)		5	5	Glasze (4), Gebhardt (2), Reuber (2)	Glasze (Ko-Publ.), Meyer (Ko-Publ.)
(6) Klagge, B.		2 (Berndt – Sternberg; Oßenbrügge – Heeg)	2 (Farwick – Kemper; Farwick – Gans)	4	6	Farwick (2)	Oßenbrügge (Ko-Publ.), Heeg (Ko-Publ.)
(7) Bohle, H.-G.	2 (Kreutzmann – Reuber; Liefner – Kulke)	1 (Lohnert – Krüger)		3	6		
(8) Escher, A.	1 (Gebhardt – Reuber)	2 (Popp – Jurczek (†); Pfaffenbach – Popp)		3	5		Pfaffenbach (Zit.)
(8) Sternberg, R.		3 (Revilla Diez – Gaebe; Gaebe – Schmude; Berndt – Klagge)		3	5		Revilla Diez (Zit.)
(10) Hopfinger, H.		3 (Steineke – Kagermeyer; Popp – Kagermeyer; Popp – Meyer)		3	4	Popp (2), Kagermeyer (2)	
(11) Kemper, F.-J.			3 (Lentz – Kramer; Kramer – Pfaffenbach; Pfaffenbach – Lentz)	3	3	Lentz (2), Kramer (2), Pfaffenbach (2)	
(11) Lentz, S.			3 (Kemper - Kramer; Kemper – Pfaffenbach; Pfaffenbach – Kramer)	3	3	Kemper (2), Kramer (2), Pfaffenbach (2)	
(13) Pfaffenbach, C.		1 (Escher – Popp)	3 (Kemper – Kramer; Kramer – Lentz; Kemper – Lentz)	3	3	Kemper (2), Kramer (2), Lentz (2)	Escher (Zit.)



H. Popp steht aufgrund seines Publikationsverhaltens mit seiner Zugehörigkeit zu acht Cliques und mit zwölf Claquepartnern an der Spitze dieser Liste, gefolgt von P. Reuber, H. Gebhardt, G. Glasze und R. Pütz. Es fällt auf, dass diese letztgenannte Gruppe vor allem auch untereinander intensive Beziehungen unterhält – die Mitglieder also jeweils füreinander wichtige Netzwerkpartner darstellen. Innerhalb dieser 4er-Gruppe sind die ‚starken Dyaden‘ P. Reuber – H. Gebhardt und G. Glasze – R. Pütz besonders prägend.

Die Zentralität der Position im Netzwerk und die Integration in Claquezusammenhänge wurden in diesem Beitrag jeweils als mögliche Indikatoren für disziplinären Einfluss von Akteuren herausgestellt. Es zeigt sich – und das ist wenig verwunderlich –, dass zwischen diesen beiden Indikatoren ein deutlicher Zusammenhang besteht. Jene Akteure, die in die meisten Claquezusammenhänge eingebunden sind, gehören fast alle zu den zuvor identifizierten 29 ‚zentralen Geographen‘. Zudem fällt auf, dass ein ganz wesentlicher Teil dieser Claquebeziehungen zwischen Akteuren aus der Gruppe der Zentralen unterhalten wird. Auch wenn nicht abschließend beantwortet werden kann, wie sich Zentralität und Claquezugehörigkeit gegenseitig bedingen, was also gewissermaßen zuerst da war, so kann doch konstatiert werden, dass dieser Zusammenhang auch jenseits des trivialen Umstands, dass, wer viele Verbindungen hat, auch mit einer größeren Wahrscheinlichkeit in mehr Claque eingebunden ist, einen sich gegenseitig verstärkenden Effekt hat. Claquebildung und Zentralität stehen durch die beschriebenen Dynamiken des *Preferential Attachments* und des kollektiven *Agendasettings* in einem sich selbst verstärkenden Wechselseitigkeitsverhältnis zueinander.

Geradezu wie ein Beleg dafür, dass die zentralen und gut in die Claquestrukturen integrierten Akteure auch als de facto einflussreich im Sinne der zukünftigen Entwicklungen unseres Faches gelten können, erscheint die Zusammensetzung einer Gruppe von Geographen, die auf Initiative des VGDH von H. Gebhardt und A. Mattisek Anfang 2009 eingeladen wurde, um am Geographischen Institut in Heidelberg gemeinsam die „*emerging fields in geography*“ auszuloten und zu diskutieren (Gebhardt 2009). Die Gruppe bestand aus 25 Humangeographen. Gebhardt (ebd., 1) stellt in dem Editorial des *Rundbrief Geographie* dar, dass die Gründung dieser Arbeitsgruppe u. a. eine Reaktion auf die generelle Wettbewerbsorientierung der deutschen Wissenschaft sei und auf „den erheblichen Druck, dem sich die Geographie derzeit in der Wissenschaftspolitik ausgesetzt sieht“. Die Arbeitsgruppe hatte das Ziel, Forschungsperspektiven für die kommenden Jahre zu entwickeln und Themenhorizonte zu diskutieren, die interdisziplinär anschlussfähig, aber auch in einem innergeographischen Zusammenhang verankert sind (ebd, 2). Zu den Eingeladenen gehörten neben einigen „kurz vor der Berufung stehen[den]“ (ebd. 2) Wissenschaftlern, U. Wardenga vom Institut für Länderkunde in Leipzig und dem Wiener Professor P. Weichhart auch 13 Professoren aus unserer Untersuchungsgruppe.⁶² Zwar ist nicht bekannt, welche Kriterien bei der Auswahl der Eingeladenen zugrunde lagen – vermutlich könnten unsere Daten dafür Anhaltspunkte liefern –, bemerkenswert ist aber, dass zwölf von ihnen zu den von uns identifizierten 29 zentralen Geographen bzw. zu den am besten in die Claquestrukturen integrierten Akteuren gehören.

Die *Emerging-Field-Gruppe* ist ein gutes Beispiel für das Wechselseitigkeitsverhältnis von Zentralität, Claquebildung und konkretem wissenschaftlichem Einfluss: Zentrale Schlüsselfiguren in dem humangeographischen Wissensnetz, die untereinander z. T. ohnehin in engen wissenschaftlichen Kommunikationsbeziehungen stehen, vernetzen sich in dieser Arbeitsgruppe zusätzlich, bauen

⁶² C. Berndt, H.-G. Bohle, H. Gebhardt, G. Glasze, C. Pfaffenbach, A. Pott, P. Reuber, R. Pütz, B. Werlen, J. Glückler, F. Kraas, S. Lentz, D. Müller-Mahn

dadurch zum einen ihre zentralen Positionen weiter aus und haben zum anderen gemeinschaftlich verbesserte Optionen, das *Agendasetting* in der deutschen Humangeographie mitzugestalten. In diesem speziellen Fall ist dies auch das erklärte Ziel des Zusammenschlusses. Die Teilnehmenden haben durch ihr Engagement in der Gruppe noch bessere Möglichkeiten, ihre eigenen Arbeitsschwerpunkte zu platzieren und ihre individuellen Forschungsinteressen zu einem ‚*emerging field*‘ und gewissermaßen zu einem zukünftigen Leitthema der Geographie zu machen.

Um Missverständnissen vorzubeugen, soll abschließend ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass in diesem Beitrag nicht behauptet wird, Netzwerke in der Wissenschaft seien vornehmlich ein Ergebnis strategischen, von persönlichem Eigennutz oder Machtmotiven einzelner Wissenschaftler gesteuerten Handelns. Wissenschaftlernetze sind stattdessen in der Regel Nebenprodukt guter akademischer, an Inhalten orientierter Zusammenarbeit und oft auch Voraussetzung für Erkenntnisgewinn. Auch liegt es uns fern, ein Ideal von der ‚reinen Wissenschaft‘ jenseits wissenschaftspolitischer Erwägungen argumentativ ins Feld zu führen: Denn selbst hinter offenkundig politstrategischen Zusammenschlüssen wie der ‚Emerging-field-Gruppe‘ stehen vermutlich vor allem die – unbestreitbar legitimen und notwendigen – Überzeugungen der beteiligten Akteure, dass ihre jeweiligen Ideen, Themen, Ansätze und Methoden äußerst relevant und auch zukunftsweisend für die geographische Wissenschaft insgesamt sind. Es ist selbstredend eine Aufgabe der Wissenschaftler, sich für ihre intellektuellen Überzeugungen einzusetzen. Es ging in diesem Beitrag also keinesfalls darum, ein illegitimes *Networking* anzuprangern, sondern lediglich darum, am Beispiel unserer Disziplin auf bestimmte Dynamiken im Wissenschaftssystem aufmerksam zu machen und einen möglichen Zusammenhang zwischen Netzwerkentwicklung und Wissensentwicklung zu thematisieren. Dazu gehört es auch, auf die u. U. unintendierte Wirkmächtigkeit informeller und institutionalisierter ‚Denkkollektive‘ innerhalb der ‚Community‘ hinzuweisen, um anzudeuten, wie diese auf Jahre hinweg die Forschungsaktivitäten des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Richtung der deutschen Humangeographie bestimmen könnten. Vermutlich bietet sich hier ein Ansatzpunkt für die Erklärung, welche ‚Rede von Raum‘ die humangeographische Hochschullandschaft in Deutschland zukünftig prägen wird.

3 Schlussbemerkungen

Aufbauend auf den Grundannahmen, dass (1) die Generierung, Verwaltung und Weitergabe von Wissen ein kommunikativer Prozess ist, der in Netzwerken abläuft, und (2) dass die Strukturen dieser Netzwerke die Wissensprozesse deshalb maßgeblich beeinflussen, war es das Bestreben des hier vorgestellten Forschungsprojektes, sich einem Verständnis von Wissensnetzen anzunähern.

In diesem Bericht wurde mit der SNA eine Methode vorgeschlagen, wie man sich dem diffusen Konzept der Wissensnetze empirisch nähern kann. Exemplifiziert wurde diese an dem Wissensnetz der deutschen Humangeographie.

Mithilfe netzwerkanalytischer Verfahren wurden Hauptakteure identifiziert und Kanäle des disziplinären Wissensflusses innerhalb der deutschen Humangeographie offengelegt. Gleichzeitig konnten einige Erkenntnisse über Grundstrukturen des disziplinären Wissensnetzes sowie über bestimmte interne Substrukturen gewonnen werden.

An verschiedenen Stellen in diesem Bericht wurde – abgeleitet aus den Ergebnissen – die mögliche Tragweite bestimmter Netzwerkdynamiken für die Prozesse der Wissensentwicklung thematisiert. Es deutet sich an, dass auch die inhaltliche Entwicklung einer wissenschaftlichen Disziplin (in unserem Fall der Humangeographie) maßgeblich von Netzwerkprozessen beeinflusst ist.



Dieser Werkstattbericht ist nur ein kleiner Beitrag, doch wenn es gelingt, mit den vorgestellten Ergebnissen eine Methodendiskussion zu stimulieren, ist für die Projektgruppe ein wesentliches Ziel erreicht.

Die Methode und das vorgestellte Untersuchungsdesign können kaum separat von den Ergebnissen diskutiert werden. Wir meinen, dass raumnachrichten.de als „*Forum für Wissenschaftsbeobachtung, Dialog und Diskussion*“ hierfür eine geeignete Plattform bietet, weil ein Großteil der Leserschaft vermutlich selbst über ausgewiesenes Experten- und Beobachterwissen hinsichtlich des disziplinären Wissensnetzwerks verfügt und so die Möglichkeit hat, ihr hochschulgeographisches Alltagswissen mit den Analyseergebnissen und angedeuteten Folgerungen zu vergleichen.



Literaturverzeichnis

- Analytic Technologies (2010): UCINET. <http://www.analytictech.com/ucinet/> (15.07.2010).
- Arzheimer, Kai und Harald Schoen (2009): Isoliert oder gut vernetzt? Eine vergleichende Exploration der Publikationspraxis in der PVS. In: Politische Vierteljahresschrift 50(3), 604-626.
- Ash, Mitchell G. (2006): Wissens- und Wissenschaftstransfer. Einführende Bemerkungen. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte, Vol. 29, S. 181-189.
- Barabási, Alberto-László, Jeong, Hawoong, Néda Zoltán, E. Ravasz Erzsébet, Schubert, András und Tamás Vicsek (2002): Evolution of the social networks of scientific collaborations. In: Physica A, H. 311. S. 590-614.
- Bathelt, Harald und Johannes Glückler (2003): Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. 2. korrigierte Auflage. Stuttgart: Ulmer (UTB).
- Bavelas, Janet B. (1978): The social psychology of citations. In: Canadian Psychological Review 19, 158-163.
- Borgatti, Stephen P., Everett, Martin G. und Linton C. Freeman (2002): Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, Stephen P. (2002): NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies
- Bornemann, Manfred (2003): Globale Wissensnetzwerke – Ein Weg zur gerechteren Gesellschaft. In: Graggober, Marion, Ortner, Johann und Martin Sammer (Hrsg.) (2003): Wissensnetzwerke. Konzepte, Erfahrungen und Entwicklungsrichtungen. Wiesbaden: DUV. S. 15-42.
- Burt, Ronald S. (1992): Structural Holes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Chen, Chaomei (2006) CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 57(3), 359-377. <http://cluster.ischool.drexel.edu/~cchen/citespace/doc/jasist2006.pdf>.
- Diaz-Bone, Rainer (1997): Ego-zentrierte Netzwerkanalyse und familiäre Beziehungssysteme. Wiesbaden: DUV.
- Fangerau, Heiner (2009): Der Austausch von Wissen und die rekonstruktive Visualisierung formeller und informeller Denkkollektive. In: Fangerau, Heiner und Thorsten Halling (2009): Netzwerke. Allgemeine Theorie oder Universalmetapher in den Wissenschaften? Ein transdisziplinärer Überblick. Bielefeld: transcript Verlag. S. 215-246.
- Fangerau, Heiner und Thorsten Halling (2009): Netzwerke. Allgemeine Theorie oder Universalmetapher in den Wissenschaften? Ein transdisziplinärer Überblick. Bielefeld: transcript Verlag.
- Fleck, Ludwik (1980 [1935]): Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre von Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt: Suhrkamp.
- Freeman, Linton (1979): Centrality in social networks: Conceptual clarification. Social Networks 1, 215-239.
- Gebhard, Hans (2009): „Emerging fields in geography“. In: Rundbrief Geographie, H. 217, S. 1-2.
- Gebhardt, Hans, Glaser, Rüdiger, Radtke, Ulrich und Paul Reuber (Hrsg.) (2006): Geographie. Physische Geographie und Humangeographie. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Gerold, Gerhard (für den Wissenschaftlichen Beirat des VGDH) (2010): Aktualisierung anerkannter Geographie-Fachzeitschriften. In: Rundbrief Geographie, H. 225, S. 3-9.
- Glückler, Johannes und Pascal Goeke (2008): Die Wissensarchitektur der deutschen Hochschulgeographie. Ein Blick hinter den Organisationsplan einer Disziplin. SPACES Online, Vol. 6, Issue 2008-05. Toronto und Heidelberg. www.spaces-online.de.
- Graggober, Marion, Ortner, Johann und Martin Sammer (Hrsg.) (2003): Wissensnetzwerke. Konzepte, Erfahrungen und Entwicklungsrichtungen. Wiesbaden: DUV.
- Hard, Gerhard (1993): Über Räume reden. In: Mayer, J. (Hrsg.) (1993): Die aufgeräumte Welt. Loccum.
- Hard, Gerhard (2003 [1977]): Für eine konkrete Wissenschaftskritik. Am Beispiel der deutschsprachigen Geographie. In: Hard, Gerhard (Hrsg.): Dimensionen geographischen Denkens (= Osnabrücker Studien zur Geographie, Bd. 23). Göttingen: V&R Unipress. S. 67-85.
- Hollstein, Betina und Florian Straus (2006): Qualitative Netzwerkanalyse. Konzepte, Methoden, Anwendungen. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Holzer, Boris (2006): Netzwerke. Bielefeld: transcript Verlag.
- Hummel, Hans J., Trappmann, Mark und Wolfgang Sodeur (2005): Strukturanalyse sozialer Netzwerke. Konzepte, Modelle, Methoden. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jansen, Dorothea (2003): Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele (3. Auflage). Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jansen, Dorothea (2004a): Networks, social capital and knowledge production. (= FÖV Discussion Papers, 8). Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung.



- Jansen, Dorothea (2004b): Governance of research networks. (= FÖV Diskussion Papers, 11). Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung.
- Jansen, Dorothea (2008): Research Networks – Origins and Consequences: First Evidence from a Study of Astrophysics, Nanotechnology and Micro-economics in Germany. In: Albert, Max, Schmidtchen, Dieter. und Stefan Voigt (Hrsg.) (2008): Scientific Competition. Tübingen: Mohr Siebeck. S. 209-230.
- Knoke, David und James H. Kuklinski (1982): Network Analysis. Beverly Hill.
- Krätke, Stephan (1995): Stadt - Raum – Ökonomie. Einführung in aktuelle Problemfelder der Stadtökonomie und Wirtschaftsgeographie. Ein Lehrbuch. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.
- Kulke, Elmar (für den Wissenschaftlichen Beirat des VGDH) (2010): Berufungsfähigkeit in der Geographie. In: Rundbrief Geographie, H. 222, S. 7-10.
- Luhmann, Niklas (1997): Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp.
- Merton, Robert (1968): The Matthew Effect in Science. The reward and communication systems of science are considered. In: Science, 159(3810). S. 56-63.
- Milgram, Stanley (1967): The Small World Problem. In: Psychology Today.. S. 60-67.
- Mitchell, J. Clyde (1969): The Concept and Use of Social Networks. In: ders. (Hrsg.): Networks in Urban Situations, Manchester: Manchester University Press. S. 1-50.
- Mutschke, Peter (2003): Mining Networks and Central Entities in Digital Libraries: a Graph Theoretic Approach Applied to Co-Author Networks. In: Berthold, Michael R.; Lenz, Hans-Joachim; Bradley, Elizabeth; Kruse, Rudolf und Christian Borgelt (Hrsg.): Advances in Intelligent Data Analysis 5. Proceedings of the 5th International Symposium on Intelligent Data Analysis, IDA 2003, Berlin, Germany, August 28 - 30, 2003. Berlin-Heidelberg: Springer. (Lecture Notes in Computer Science; 2810), S. 155 – 166.
- Mutschke, Peter (2004): Autorennetzwerke: Verfahren der Netzwerkanalyse als Mehrwertdienst für Informationssysteme. IZ-Arbeitsbericht Nr. 32. http://www.gesis.org/fileadmin/upload/forschung/publikationen/gesis_reihen/iz_arbeitsberichte/ab_32.pdf. (04.11.2009).
- Mutschke, Peter (2008): Zentralitätsanomalien und Netzwerkstruktur. Ein Plädoyer für einen „engeren“ Netzwerkbegriff und ein community-orientiertes Zentralitätsmodell. In: Stegbauer, Christian (Hrsg.): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften. S. 261 – 272.
- Mützel, Sophie (2008): Netzwerkperspektiven in der Wirtschaftssoziologie. In: Maurer, Andrea (Hrsg.): Handbuch der Wirtschaftssoziologie. Wiesbaden: VS-Verlag. S. 85-206.
- Newman, Mark E. J. (2001): Who is the best connected scientist? A study of scientific coauthorship networks. <http://www-personal.umich.edu/~mejn/papers/cnlspre.pdf> (09.11.2009).
- Newman, Mark E. J. (2003): The structure and function of complex networks. In: SIAM Review, H. 45, 167-256.
- Newman, Mark E. J. (2004): Coauthorship networks and patterns of scientific collaborations. In: PNAS, H. 101, S. 5200-5205.
- Ortsausschuss des Deutschen Geographentages 2009 Wien i. A. der DGfG und Institut für Geographie der Universität Wien (2009): Deutscher Geographentag 2009 – Kongress für Wissenschaft, Schule und Praxis – Programmheft. http://www.geographentag-wien.at/fileadmin/user_upload/conf_geotag09/programmheft2/gesamtes_programmheft2.pdf (10.07.2010).
- Rauter, Jürgen (2009): Textvernetzung und Zitationsnetzwerke. In: Fangerau, Heiner und Thorsten Halling (Hrsg.): Netzwerke. Allgemeine Theorie oder Universalmetapher in den Wissenschaften? Ein transdisziplinärer Überblick. Bielefeld: transcript Verlag. S. 245-263.
- Schamp, Eike W. (2009): Wissen, Netzwerk und Raum – offen für ein Konzept der „co-evolution“? In: Matthiesen, Ulf und Mahnken, Gerhard. (Hrsg.): Das Wissen der Städte. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. S. 33-45.
- Schnegg, Michael und Hartmut Lang (2002): Netzwerkanalyse. Eine praxisorientierte Einführung. In: Lang, Hartmut und Michael Schnegg (Hrsg.): Methoden der Ethnographie. Heft 1, 2002.
- Schweizer, Thomas (1989): Netzwerkanalyse: Ethnologische Perspektiven. Berlin: Dietrich Reimer Verlag.
- Simkin, Mikhail V. und Vwani P. Roychowdhury (2003): “Read before you cite!”. In: Complex Systems, 14, S. 269 - 274. (<http://arxiv.org/abs/condmat/0212043>).
- Stegbauer, Christian (Hrsg.) (2008): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften.
- Stock, Wolfgang G. (1985): Die Bedeutung der Zitationsanalyse für die Wissenschaftsforschung. In: Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, Bd. XVI. S. 305-313.
- Stock, Wolfgang G. (2002): Citation Consciousness. The Origins of Citation Indexing. In: Science. Interview with Eugene Garfield, Chairman emeritus of ISI, Philadelphia. In: Password, 6, S. 22-25.
- Thomson Reuters (2010): History Of Citation Indexing. http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/history_of_citation_indexing/ (07.07.2010).

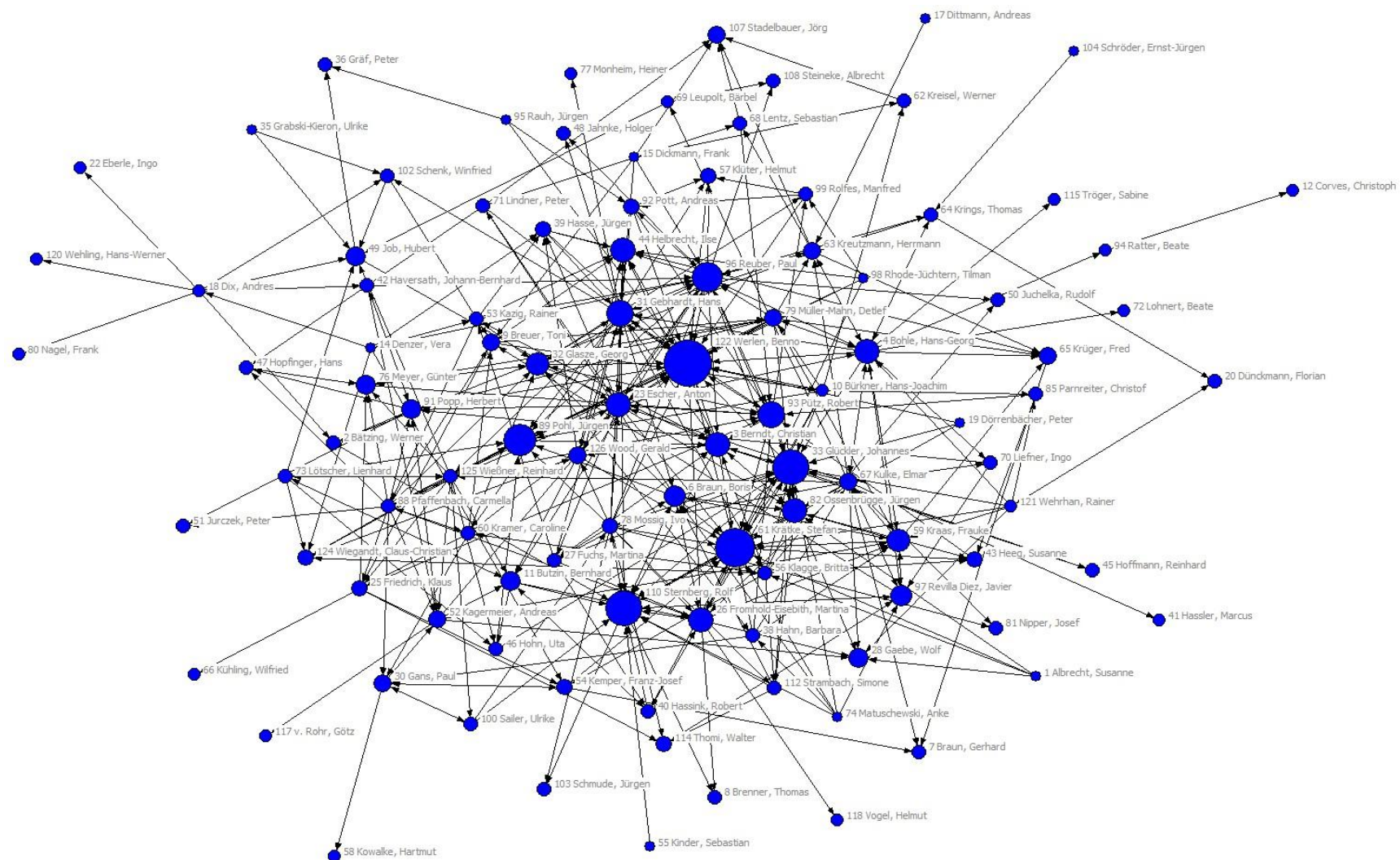


- VGDH (Hrsg.) (2009): Wer ist wo? Geographinnen und Geographen an Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Mitgliederverzeichnis des VGDH. Bonn.
- Vogt, Christopher und Marc Wu (2004): Netzwerkanalyse: Bibliometrie. http://tcs.rwth-aachen.de/lehre/Netzwerkanalyse/SS2004/bibliometrie_04-05-27.pdf. (30.10.2009).
- Wassermann, Stanley und Kathrine Faust (1994): *Social Network Analysis: Methods and Applications*: Cambridge. University Press.
- Werlen, Benno (2000): *Sozialgeographie. Eine Einführung*. Bern: UTB.
- White, Howard D., Wellmann, Barry und Nancy Nazer (2004): Does citation reflect social structure? In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, H. 55, S. 111-126.
- Wiener, Norbert (1952): *Mensch und Menschmaschine. Kybernetik und Gesellschaft*. Frankfurt: Alfred Metzner Verlag.
- Wolf, Christof (2004): Egozentrierte Netzwerke. Erhebungsverfahren und Datenqualität. In: Diekmann, Andreas (Hrsg.): *Methoden der Sozialforschung. Sonderheft der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, H. 44, S. 244-273.



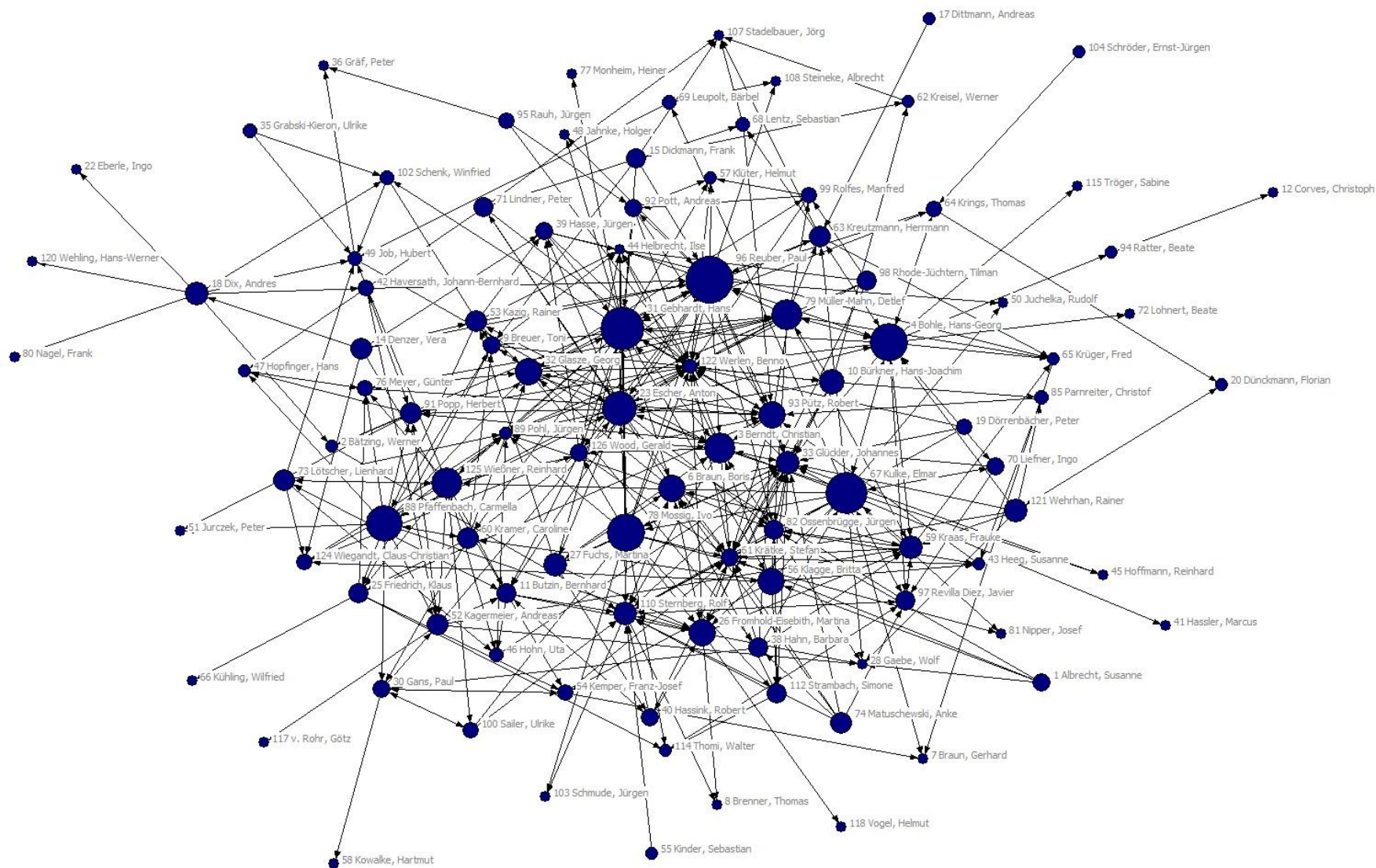
Anhang

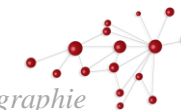
Zentralitäten (Indegree) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie





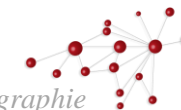
Zentralitäten (Outdegree) im Zitationsnetz der deutschen Humangeographie





Zentralitäten im Ko-Publikationsnetz der deutschen Humangeographie





Zentralitäten (Netzwerkaktivität) im Geographentagsnetz

