

Tom BRÖKEL, Hannover
Rolf STERNBERG, Hannover

Wider die geographisch zu enge Erfassung der Netzwerke deutscher Humangeographen – Kommentar zur Netzwerkanalyse von Steinbrink et al.

Summary

Malte Steinbrink and his students did a tremendous job with their project ‘knotting knowledge in geography’. Our comment makes some recommendations on how future studies may improve on this research. We suggest looking for better indicators to analyze knowledge networks among human geographers in Germany. Co-publication data, while potentially the best of the three indicators, suffers from unnecessary limitation to just six German geography journals. Citation data is a good attempt but the central assumption that citation is dependent on the social interaction between the citing and the cited person is not backed up by bibliometric studies. By far the weakest indicator relates to activities at German ‘Geographentage’. Unfortunately the basic study does not present a proper network analysis, but merely delivers several descriptive statistics and illustrations. Finally, we develop some specific suggestions for a more valid and deeper analysis of the knowledge networks of human geographers.

1 Bewertung aus disziplinpolitischer Sicht

Der „Werkstattbericht“ der „Forschungsgruppe Netzwerk“ verdient allein deshalb Lob, weil er dokumentiert, was forschungsorientierte Lehre in der Geographie leisten kann. Die große Resonanz, die der Bericht offenbar unter Humangeographen¹ erzielt hat, ist erfreulich und angesichts der Qualität der Methodik und Ergebnisse sowie der Benennung der untersuchten Akteure nicht verwunderlich. Er macht manches explizit, was sonst nur implizit bliebe oder in „Hinterzimmern“ (GOEKE 2011) diskutiert würde. In unserem von den *Berichten zur deutschen Landeskunde* erbetenen Kommentar bewerten wir Methode, Daten und Ergebnisse und machen einige Vorschläge für weitere Forschung. Wir tun dies als Wirtschaftsgeographen und mit der Erfahrung eigener Netzwerkanalysen.

Eine faire Bewertung muss sich an den selbstgesetzten Zielen der Autoren orientieren. Sie lauten: „die Hauptakteure und die Hauptflusslinien wissenschaftli-

¹ Um die Lesbarkeit der Texte zu verbessern, wird der Vereinfachung halber nur die männliche Form verwendet. Die weiblichen Termini werden in allen Texten stets mitgedacht.

cher Kommunikation und Interaktion zwischen den Wissenschaftlern, -trägern und -distributoren mit Hilfe der Methode der SNA zu explorieren.“ (S. 312). Die „Ausführungen sind ausdrücklich als Diskussionsimpuls zu verstehen. Der Forschungsgruppe geht es darum, eine Methodenkritik zu stimulieren und zum Weiterdenken anzuregen“ (S. 312). Die beiden letztgenannten Ziele sind erreicht, was dieses Themenheft sowie die Kommentare auf der Website der „raumnachrichten“ belegen, z.B. von GOEKE (2011) und OEBERST (2011). Wir begrüßen es sehr, dass die Autoren bei ihrer Netzwerkanalyse deutscher Humangeographen (es sind Personen, die kommunizieren, nicht Organisationen oder gar „die Humangeographie“) die Namen der Akteure benennen. Diese Transparenz, kann – falls Daten und Methoden passen – empirische Validität schaffen und damit Debatten in „Vorderzimmer“ (GOEKE 2011) holen. Nebenbei erreichen die Autoren (erst) mit der Nennung von Namen auch die Aufmerksamkeit in der Community, die für die Überbringung einer Botschaft an Viele notwendig ist. Man muss dann aushalten, dass aufgrund der damit implizit verbundenen Wertungen Manche(r) sich auf den Schlipf getreten fühlt, wie die Reaktionen auf das ZitArt-Ranking deutschsprachiger Wirtschaftsgeographen alle zwei Jahre zeigen (<http://www.wigeo.uni-hannover.de/zitart.html>). Andere Fächer und andere Länder gehen mit solch personenbezogener Transparenz entspannter um. Ebenfalls sehr zu loben ist der empirische Fokus auf Publikationen und Zitationen, zwei für die Wissensgenerierung durch Forschung zentralen Aktivitäten. Sie schließen so eine Lücke, denn in der deutschsprachigen (Human)Geographie gibt es nur wenige quantitativ hinreichend valide empirische Analysen zu Forschungsaktivität und -qualität von einzelnen Wissenschaftlern.

Wichtig erscheint uns auf die Gefahr einer (z.T. intendierten) Fehlinterpretation der Ergebnisse hinzuweisen: Von einer starken Vernetzung der deutschen Humangeographen insgesamt bzw. der starken (oder schwachen) Vernetzung eines einzelnen Humangeographen darf natürlich nicht auf die Wissens- oder Forschungsqualität des Netzwerks oder des einzelnen Wissenschaftlers geschlossen werden. Mit OEBERST (2011): Die Vernetzungsintensität und andere Netzwerkmaßzahlen sagen nichts über die *Inhalte* oder gar die *Güte* des Austauschs aus. Vernetzung ist eben nicht per se gut: Eine Zitation ist nicht deshalb „wertvoller“, weil sie von einem zentralen Netzwerkakteur der deutschen Humangeographie kommt. Im Gegenteil: Gerade Zitationen aus der internationalen (nicht nur humangeographischen) Community sind womöglich eher ein Indiz für die Anerkennung des Artikels als eine Zitation in der „klitzekleinen Welt“ (S. 16) der deutschen Humangeographie. Vor einer Überbewertung von Netzwerken ist zu warnen. Vielmehr kann jeder Humangeograph natürlich auch allein – ohne explizite Netzwerkeinbindung – wissenschaftlich Innovatives publizieren. So haben 52% der in ZitArt erfassten 464 Artikel deutschsprachiger Wirtschaftsgeographen nur einen Autor; unter den 20 am meisten zitierten Artikeln haben 10 nur einen Autor. Das heißt nicht, dass wir die in der empirischen Forschung belegten Netzwerkeffekte für den Forschungserfolg bestreiten wollten.

2 Kritik von Netzwerkmethodik, Daten und Indikatoren

Die Autoren bauen ihre Netzwerkanalyse auf drei Indikatoren auf: Zitationen,

Kopublikationen und Einladungen zu Geographentagen. Die Personendaten beziehen sich auf 121 ordentliche, 2009 in deutschen Geographie-Instituten tätige und der Humangeographie zuzurechnende Professoren. Es ist natürlich nachvollziehbar, dass die Autoren bei ihrer Netzwerkanalyse eine Eingrenzung der Personen vornehmen. Leider unterbleibt aber eine Begründung der Eingrenzung auf die genannte Personengruppe ebenso wie eine Darstellung der inhaltlichen Konsequenzen. Die im betreffenden Zitat (S. 313) – „Qua Funktion stellen die Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer formal die Hauptakteure im Wissensnetz der Geographie dar“ – aufgestellte Behauptung bleibt somit unbewiesen. Unklar ist zudem, warum Juniorprofessuren nicht zählen. GOEKE (2011) hat bereits zu Recht die Nichtberücksichtigung von nicht-professoralen Wissenschaftlern kritisiert. Allerdings bezieht sich die dort geäußerte Kritik nur auf die Auswahl der Stichprobe deutscher Humangeographen. Für diese Gruppe wollen die Autoren die „Grobstrukturen“ des geographischen Wissensnetzes ableiten (S. 317), sowie Bereiche desselben aufspüren, die „intern stärker vernetzt sind“ (ebd.) und „zentrale Akteure“ identifizieren. Damit suggerieren sie, tatsächlich das „Wissensnetzwerk der deutschen Humangeographie“ abzubilden und, dass *nur* Professoren konstituierende Elemente dieses Wissensnetzwerkes seien. Dies ist eine sehr starke und unbegründete Annahme. Zudem werden in der Analyse alle humangeographischen Professoren diskriminiert, die häufig von Humangeographen ohne Professorenstatus zitiert werden oder mit ihnen publizieren. Resultat sind verzerrte Netzwerkkennziffern und eine fehlerhaft abgebildete Netzwerkstruktur.

Wie können das Wissensnetzwerk der deutschen Humangeographie und seine Grenzen sinnvoll definiert werden? Konsens dürfte sein, dass die ausschließliche Erfassung direkter Verbindungen (Zitationen, Kopublikationen) zwischen deutschen Humangeographie-Professoren eine schwer nachzuvollziehende Ab- und Eingrenzung darstellt. Weiterhin kann und sollte die Angemessenheit jedes der drei dargestellten Netzwerke in Bezug auf ihre Approximationsfähigkeit des unbeobachteten Wissensnetzwerkes kritisch hinterfragt werden.

Unseres Erachtens ist die aktive Beteiligung an Geographentagen der klar schwächste Indikator. Aufbauend auf der Idee, dass Konferenzen die „Möglichkeit zur fachlichen Kommunikation ... sowie zum informellen Austausch“ (S. 319) bieten, konstruieren die Autoren ein „Wissensnetzwerk“ zwischen Professoren derart, dass eine Beziehung entsteht, wenn ein Sitzungsleiter einen Referenten zur Tagung einlädt. Leider nehmen die Autoren eine Wissensaustauschbeziehung vom Sitzungsleiter zum Referenten (S. 322) an. Gleichzeitig konzedieren sie aber, dass die „aktivsten“ Sitzungsleiter keine eigenen Forschungsergebnisse vortragen, sondern nur anderen Kollegen die Möglichkeit zur Präsentation bieten (S. 336). Falls es überhaupt einen Wissensaustausch gibt, liefe dieser andersherum als im Artikel dargestellt. Da Konferenzen dem gegenseitigen Austausch von Wissen dienen, wäre zudem die Annahme eines ungerichteten Netzwerkes zwischen allen Teilnehmern einer Sitzung plausibler. Falls Geographentage wirklich eine „Leistungsschau“ (S. 322, nach ORTSAUSSCHUSS DES DEUTSCHEN GEOGRAPHENTAGES 2009) wären, fielen die Leistungsbilanz eher schwach aus, denn viele forschungs- und publikationsstarke deutsche Humangeographen stellen ihre besten Forschungsergebnisse nicht auf deutschen Geographentagen vor. Tatsächlich sind Geographen-

tage wohl eher ein Ort der „kollegialen Begegnung“ (ebd.), an dem Qualitätsstandards wissenschaftlich hochrangiger Konferenzen (z.B. strenge und ergebnisoffene Begutachtung eingereichter Abstracts, komplette Paper aller Vorträge für die zahlenden Teilnehmer spätestens zur Tagung) selten sind.

Auch die Interpretation des Zitationsnetzwerks wirft Fragen auf. Die Autoren argumentieren, dass sich im Zitierverhalten „der Grad der fachlichen, intellektuellen oder auch persönlichen Verbundenheit“ ausdrücke (S. 317). Zwar zeigt die bibliometrische Forschung, dass eine Vielzahl von Faktoren die Zitierhäufigkeit eines Papiers beeinflusst, wie das Publikationsdatum, die Zeitschrift oder gar die Anzahl der Fußnoten (vgl. AYRES u. VARS 2000). Jedoch gibt es eine klare empirische Evidenz, dass die Wahrscheinlichkeit, einen anderen Wissenschaftler zu zitieren, *nicht* von kooperativen sozialen Interaktionen mit diesem Wissenschaftler abhängt (WALLACE et al. 2012). Die Interpretation des Zitationsnetzwerkes durch die Autoren ist allein deshalb angreifbar. Erstaunlicherweise werden bei den Zitationen *alle* Publikationen der als Humangeographen Identifizierten erfasst, während bei der Kopublikationsanalyse eine inhaltlich nicht nachvollziehbare Eingrenzung der Publikationen erfolgt (s.u.). Obwohl die Verwendung von Zitationen prinzipiell zu begrüßen ist, bedeutet das Zitieren eines Artikels nicht automatisch, dass der Zitierende zu dessen „Netzwerk“ gehört. Die Publikation (sic!) ist öffentlich, also kann jeder sie lesen und zitieren – oder es lassen. Der Zitierende muss den Zitierten weder kennen noch zu seinem Netzwerk zählen.

Insbesondere leidet dieser Indikator aus drei Gründen unter der Beschränkung auf ganze sechs deutsche Geographie-Zeitschriften. Erstens werden jene Publikationen deutscher humangeographischer Koautoren ignoriert, die in den führenden internationalen Journals erscheinen und ergo weltweit gelesen (und zitiert) werden. Wir wagen die These: An der Forschungsfront agierende deutsche Humangeographen zitieren andere deutschen Humangeographen mehr in angloamerikanischen Journals als in deutschen. Besonders gilt dies in der Wirtschaftsgeographie, dem „rising star of the social sciences“ (MONK u. MONK 2007), was Zitationsmaße angeht. Zweitens wird die arbeitsökonomisch nachvollziehbare, inhaltlich aber unsinnige Beschränkung auf nur sechs deutsche Zeitschriften dadurch zum Problem, dass mehr als die Hälfte der 427 Artikel auf die „Geographische Rundschau“ entfallen, eine Lehrerzeitschrift, die nicht im Verdacht steht, den wissenschaftlichen Fortschritt in der Humangeographie kommunizieren zu wollen (da in der Schule nicht nötig). Mittels Artikeln in dieser nicht wissenschaftlich ausgerichteten Zeitschrift wissenschaftliche „Wissensnetzwerke“ identifizieren zu wollen, ist nicht leistbar. Drittens ist auch die Beschränkung auf *geographische* Zeitschriften nicht sachgerecht. Wie andere Humangeographen, zitieren auch die Autoren des vorliegenden Beitrages durchaus häufig deutsche Humangeographen, aber eher selten in Geographie-Zeitschriften, sondern in jenen Zeitschriften, in denen die internationale Fachdebatte läuft – egal, welcher Disziplin sie zugeordnet sind! Dieser Teil des deutschen Humangeographennetzwerks bleibt unberücksichtigt, nur weil er das fachlich meist unpassende Korsett der Geographie zu Recht verlässt.

Verglichen mit den beiden vorgenannten Indikatoren sind Kopublikationen sicherlich die beste Approximation von Wissensaustauschbeziehungen in der vorgelegten Netzwerkanalyse.

Unabhängig von der individuellen Güte der Netzwerkdaten ist anzumerken, dass die drei Netzwerke äußerst verschiedenartige Interaktionsbeziehungen darstellen. Kann eine gleich gewichtete Aggregation der Netzwerke zu einem Gesamtnetzwerk wirklich sinnvolle Ergebnisse liefern? Wir bezweifeln, dass eine Einladung zum Geographentag, eine Zitation und eine Kopublikation gleichwertige und damit aggregierbare Wissensaustausch- bzw. Interaktionsbeziehungen repräsentieren.

Zusätzlich zu diesen Problemen der drei Indikatoren bietet auch die empirische Analyse Chancen zu Erhöhung der Aussagekraft. Die Autoren betonen zu Recht die Potenziale der sozialen Netzwerkanalyse. Leider liefert die Studie diesbezüglich wenig Substantielles. Die Autoren verwenden hauptsächlich Kennzahlen, die auch ohne Netzwerkanalyse zugänglich sind. Die Zentralität der Akteure im Netzwerk wird mittels der Degree-Zentralität abgebildet, die nur der Anzahl der Kopublikationen entspricht. Der Erkenntnisgewinn ist also: wer viel kopubliert, ist zentral im Netzwerk. Interessanter für die Disziplin wären die Closeness oder Betweenness-Zentralitäten gewesen (vgl. z.B. WASSERMAN u. FAUST 1994). Diese erlauben Rückschlüsse darauf, inwieweit Akteure Zugang zu verschiedenen Bereichen des Netzwerks haben bzw. ob Akteure in der Lage sind, Teile des Netzwerkes (z.B. verschiedene Denkschulen) zu integrieren, die ansonsten unverbunden wären.

Leider unterbleibt eine wissenschaftliche Analyse der Netzwerkstrukturen. So werden Größe, Zentralisation und Dichte der Netzwerke lediglich beschrieben. Ein Inbeziehungsetzen der ermittelten Werte zu theoretischen Überlegungen oder anderen empirischen Befunden fehlt. Der Vergleich mit anderen Netzwerken könnte aber lohnend sein (für Referenzstudien vgl. z.B. DE HAAN 1997). Ohne einen solchen Vergleich sind die Werte kaum interpretierbar. So attestieren die Autoren dem aggregierten Netzwerk eine geringe (Degree-) Zentralisation, da die entsprechende Maßzahl 17% beträgt. Jedoch lässt sich zeigen, dass zufällige Netzwerke mit 121 Knoten und einer Dichte von 0.072 im Mittel eine Degree-Zentralisation von nur ca. 7% haben.² Ergo ist die Netzwerkzentralität deutlich höher als für zufällige Netzwerke zu erwarten gewesen wäre!

Interessant ist die Analyse der „Integration“ des Wissensnetzwerks. Von der mittleren geodätischen Distanz von 2,6 und der Abwesenheit von „Brücken“ schließen die Autoren auf „eine sehr ‚kleine Welt‘“ der deutschen Humangeographie. Auch hier fehlen Referenzwerte. Auch der Wert 2,6 ist größer als der zu erwartende in zufälligen Netzwerken mit 121 Knoten (durchschnittlich 2,4). Zwar sind Vergleiche mit zufälligen Netzwerken mit Vorsicht zu genießen, aber sie belegen die relativ hohe Dichte des aggregierten Netzwerks von 0,07, d.h. die starke Verbundenheit der Akteure (Referenzwert für ein zufälliges Netzwerk: 0,01). Vor einer Fehlinterpretation dieser hohen Dichte sei aber gewarnt, da sie – neben der Aggregation verschiedenartiger Interaktionsbeziehungen – auch andere Ursachen haben kann. Genannt sei die Umwandlung von 2-modale in 1-modale Daten. Um das Kopublikationsnetzwerk zu bilden, sammeln die Autoren 2-modale Daten. Wir wissen nicht, ob zwei Autoren tatsächlich interagieren, sondern nur, ob sie gemeinsam an einem „Event“ teilgenommen haben (Artikel). Wie in der Literatur üblich, projizieren die Autoren dieses 2-modale Netzwerk in ein 1-modales, in dem Sie die Verbindung zu gemeinsamen Events in direkte Verbindungen zwischen den

² Eigene Berechnung mit der Prozedur *as.network()* im Paket *ergm* in der Software *R*.

Autoren umwandeln (vgl. WASSERMAN u. FAUST 1994). Da sich die Anzahl der Autoren je Artikel unterscheidet, ist dies problematisch. Die gewählte Projektionsform führt bei einem Artikel mit zwei Koautoren zu einem Link zwischen den Autoren. Bei vier Koautoren sind es schon sechs Links! Also wird bei dieser Art der Projektion eine Kooperation mit einem Koautor genauso gewertet wie eine Kooperation mit zwei oder vier Koautoren, die ebenfalls nur zu einem Artikel führen. Die daraus resultierende Verzerrung bei der Netzwerkdicke und der Einschätzung hinsichtlich der Cliquenbildung im 1-modalen Netzwerk (vgl. LATAPY et al. 2008) könnte leicht umgangen werden, wenn die Anzahl der Koautoren pro Artikel in der Projektion berücksichtigt werden würde (NEWMAN 2001). Mittlerweile sind aber solche 2-modalen Netzwerke auch direkt analysierbar, ohne 1-modale Projektionen (vgl. HANDCOCK et al. 2003).

Die Auswahl der drei Indikatoren beeinflusst natürlich die Ergebnisse der Netzwerkanalyse. GOEKES (2011) Interpretation der Studie, in der deutschsprachigen Humangeographie gebe es nur „geringe fachliche Spezialisierungen“, ist nur bei einer Beschränkung der Aktivitäten deutscher Humangeographen auf deutsche Zeitschriften und deutsche Geographentage korrekt. In diesem engen Biotop wird eine fachliche Spezialisierung nicht gefördert, da sie dem Dogma der Einheit der Geographie widerspreche. In englischsprachigen Journals innerhalb oder außerhalb der Geographie existiert dieses Spezialisierungsverbot nicht, im Gegenteil: Spezialisierung ist notwendig, um international hochrangig publizieren zu können und zitiert, spricht: beachtet zu werden. Eine Reihe deutschsprachiger Humangeographen agiert auf *diesem* Terrain sehr erfolgreich – wird von der Studie aber ignoriert, weshalb sie die fachliche Spezialisierung deutscher Humangeographen sträflich unterschätzt.

Bezüglich der Passagen zu Cliquen sei angemerkt, dass sich das Zitieren und Kopublizieren nicht an Cliquenbewusstsein oder disziplinärer Zugehörigkeit, sondern an anderen Kriterien orientiert, wie zuvor ausgeführt. Wenn theoretische und/oder methodische und/oder empirische Exzellenz der wissenschaftlichen Publikation bzw. des Wissenschaftlers über Zitationen und die Auswahl von Koautoren entscheiden, warum sollten deutsche Humangeographen dann unbedingt deutsche Humangeographen zitieren oder mit ihnen gemeinsam publizieren?

3 Fazit und Empfehlungen

Bei aller Kritik dominiert unser Lob: Die Studie ist anregend, füllt eine Forschungslücke und erreicht für ein primär studentisches Autorenkollektiv ein beeindruckendes fachliches Niveau. Die folgenden Empfehlungen sind daher nicht als Kritik an der Studie zu verstehen, sondern als Anregung, wie mit mehr Ressourcen einzelne Aspekte vertieft oder neu in die Analyse eingebracht werden können. Erstens wäre es sinnvoll und leicht möglich, die Zeiträume der Zitationen und der Kopublikationen anzugleichen. Es gibt keinen sachlichen Grund, bei der Zitationsanalyse nur Artikel seit 1999 zu zählen, bei den Kopublikationen aber sämtliche Jahre zu berücksichtigen. Zweitens wäre über bessere Indikatoren der Vernetzung nachzudenken. Wie ausgeführt, ist der Indikator „Geographentage“ unpassend. Da es um wissenschaftliche Netzwerke geht, warum nicht gemeinsame Forschungs-

anträge oder bewilligte -projekte verwenden (aber nicht nur auf deutsche Geldgeber beschränken)? Drittens ist jede Änderung sinnvoll, die die Begrenzung deutscher Humangeographen auf Netzwerkaktivitäten in Deutschland aufgibt. Sehr fruchtbar könnte z.B. die Verknüpfung mit dem erwähnten ZitArt-Datensatz sein, die mit begrenztem Mehraufwand sowohl eine Zitations- als auch eine Kopublikationsanalyse deutschsprachiger Wirtschaftsgeographen (aus vier Ländern) ermöglichte, die sich eben nicht nur auf sechs deutsche Geographiezeitschriften beschränkte. Die Autoren machen hiermit explizit ein Angebot für eine Forschungsk Kooperation in Richtung Osnabrück – möge daraus ein Wissensnetzwerk entstehen! Viertens: Warum nicht eine Netzwerkanalyse der gesamten deutschen Geographie wagen – und nicht nur der Humangeographie? Die zu prüfende Hypothese könnte lauten: Die häufig von einschlägigen Lobbygruppen postulierte enge Vernetzung zwischen der Humangeographie und der Physischen Geographie ist zumindest in der Forschung ein Mythos.

5 Zitierte Literatur

- AYRES, I. u. F.E. VARS 2000: Determinants of citations to articles in elite law reviews. In: *Journal of Legal Studies*, 29, S. 427–450.
- DE HAAN, J. 1997: Authorship patterns in Dutch sociology. In: *Scientometrics*, 39, H. 2, S. 197–208.
- GOEKE, P. 2011: Netzwerke der deutschen Humangeographie oder warum Diskussionen im Hinterzimmer bleiben – ein Kommentar. http://www.raumnachrichten.de/images/PDF-Files/kommentar_goeke.pdf (20.12.2012).
- HANDCOCK, M.S., D.R. HUNTER, C.T. BUTTS, S.M. GOODREAU u. M. MORRIS 2008: statnet: Software tools for the Statistical Modeling of Network Data, *Journal of Statistical Software*, 24(1), <http://www.jstatsoft.org/v24/i01/paper> (05.11.2012).
- LATAPY, M., C. MAGNIEN u. N.D. VECCHIO 2008: Basic notions for the analysis of large two-mode networks. In: *Social Networks*, 30, H. 1, S. 31–48.
- MONK, A.H. u. C.S. MONK 2007: Economic geography: the rising star of the social sciences. In: *Oxonomics*, 2, S. 16–20.
- NEWMAN, M.E.J. 2001: Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. In: *Physical Review E*, 64, 016132. <http://www-personal.umich.edu/~mejn/papers/016132.pdf> (05.11.2012).
- OEBERST, A. 2011: Wissen schaffen in Netzwerken: Anmerkungen zu Austausch, Diversität und Mainstream. <http://www.raumnachrichten.de/diskussionen/1162-humangeographie#aileenoeberst> (20.12.2012).
- 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.geographen-tag-wien.at/fileadmin/user_upload/conf_geotag09/programmheft2/gesamtes_programmheft2.pdf (10.07.2010).
- STEINBRINK, M. et al. 2010: Netzwerk(analyse) in der deutschen Humangeographie. In: <http://www.raumnachrichten.de> (05.10.2012) UND hier im Heft.
- WALLACE, M.L., V. LARIVIERE u. Y. GINGRAS 2012: A small world of citations? The influence of collaboration networks on citation practices. In: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0033339> (05.11.2012).
- WASSERMAN, S. u. K. FAUST 1994: *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge.