

Netzwerkvisualisierungen. Anmerkungen zur visuellen Kultur der historischen Netzwerkforschung.

Einleitung

Besonders in den letzten Jahren häufen sich die Auftritte von mehr oder weniger ausgestalteten Netzwerkvisualisierungen in Zeitschriften und Konferenzen im Kontext der *social network analysis*; auch in den Massenmedien und sogar in der Werbung tummeln sich solche Diagramme. Man trifft inzwischen auf eine Heerschar von netzwerkanalytischen Computerprogrammen, die mit mächtigen Visualisierungswerkzeugen ausgestattet sind. Der vorliegende Artikel will einige Aspekte aus der Praxis der Netzwerkvisualisierung im Forschungsalltag herausgreifen, um zu demonstrieren, wie sehr die Herstellung und Darstellung von Wissen miteinander verknüpft sind. Die Visualisierung historischer sozialer Netzwerke erfordert neben spezifischem technischen Wissen visuelle Kompetenz, also die Bereitschaft, sich mit der epistemologischen Tragweite des Netzwerkzeichnens auseinanderzusetzen. Daraus resultiert die reflexive Hinwendung zu den Produktionsbedingungen von Netzwerkdiagrammen und der den Artikel beschließende Appell, die historische Netzwerkforschung auch als *visual history* zu betreiben, die ihre eigene Bildproduktion reflexiv thematisiert.¹

Soziogramme

„Imagery has, and has always had, a key role in network research. From the beginning images of networks have been used both to develop structural insights and to communicate those insights to others. [...] Network analysts have always been able to learn by generating and sharing visual images.“²

Das heute gängige Knoten-Kanten-Diagramm sozialer Beziehungen wurde in seiner ursprünglich soziometrischen Anwendung „Soziogramm“³ genannt. Der Terminus Soziogramm beinhaltet den lateinischen Stamm *socius* (gemeinsam, verbunden) und den griechischen Stamm *gramma* (Buchstabe, Zeichen), er beschreibt also Zeichen der Verbundenheit bzw. verbundene Zeichen. Als Karten der sozialen Positionen von Akteuren⁴ und der interaktiven Beziehungen dieser Akteure können Soziogramme unterschiedlichste Formen annehmen und diversen Anordnungsmechanismen gehorchen, etwa die Anordnung der Beziehungslagen vor dem Hintergrund konzentrischer Kreise (*target sociogram*⁵). Die basalen Elemente der Knoten und Kanten erlauben mannigfaltige Visualisierungsstrategien.⁶

Jakob L. Moreno und VertreterInnen der frühen Soziometrie der 1930er Jahre entwickelten Soziogramme neben soziometrischen Geographien und Rollendiagrammen stets weiter, ausgehend von den traditionellen Symbolen des Dreiecks für männliche und des Kreises für weibliche Akteure, der einfachen Linie für die Verbindung, des Pfeils für eine gerichtete Beziehung, rot für positive Wahlen und schwarz für negative Wahlen. Teilstriche identifizieren gegenseitige Anziehung oder Ablehnung, Punktlinien symbolisieren Gleichgültigkeit. Wie in anderen wissenschaftlichen bildgebenden Verfahren konnten so spezifische Muster erkennbar konstruiert werden. Das „soziale Atom“, die „Kette“ oder der „Star“⁷ sind Beispiele für die sozialen Formen, die von der Soziometrie analytisch herausgearbeitet und damit sichtbar gemacht wurden.

Soziogramme dienten nicht nur der Beschreibung und Interpretation sozialer Beziehungen, sondern wurden als Grundlage für (sozialpsychologische) Interventionen herangezogen. So umfasste die Forschungspraxis der Soziometrie nicht selten auch die Konfrontation der Versuchspersonen mit den Visualisierungen und deren Diskussion, damit auch Veränderungen der sozialen Strukturen von Akteuren ausgehen konnten. Moreno sieht in

¹ Der Artikel baut auf Ergebnissen meiner Dissertation auf: Katja Mayer, *Imag(in)ing social networks*. Dissertation. Universität Wien 2011, unter: <http://othes.univie.ac.at>

Ich bedanke mich bei Marten Düring und Albert Müller, die mir in persönlichen Gesprächen weiteren Einblick in die vielfältige Praxis der historischen Netzwerkforschung ermöglichten.

² Linton C. Freeman, *The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science*. Vancouver 2004, S. 18.

³ Jakob L. Moreno, *Die Grundlagen der Soziometrie*, Köln und Opladen 1954.

⁴ Als Akteure können sowohl Personen als auch Gruppen, Institutionen oder auch bestimmte Objekte, wie Dokumente oder ähnliches betrachtet werden.

⁵ Mary L. Northway, *A Method for Depicting Social Relationships Obtained by Sociometric Testing*, in: *Sociometry*, 3(2), 1940, S. 144-150.

⁶ Siehe dazu beispielsweise <http://visualcomplexity.com>

⁷ Jakob L. Moreno, *Die Grundlagen der Soziometrie*, Köln und Opladen 1954, S. 70.

der wissenschaftlichen Soziogrammatik neben dem wichtigen sozialreformerischen Potential aber auch die Möglichkeit der Präzision dieser damals neuen sozialwissenschaftlichen Methode:

Das Soziogramm „erweist sich als eine den Forschungszwecken dienliche Erfindung, die mehr ist als eine weitere schematische Datendarstellung. Das Soziogramm ist eine genaue Wiedergabe der Ergebnisse des soziometrischen Untersuchungstests und darf mit geometrischen Raumkonstruktionen verglichen werden. Es befriedigt unser Verlangen nach einer räumlichen Wissenschaft, die in Bezug auf Ideen, Dinge und Personen das leistet, was die Geometrie im Bereich geometrischer Zahlen vollbringt.“⁸

Auch wenn die soziogrammatische Präzision in der Folge oftmals kritisiert wurde,⁹ Morenos Fürsprache für die Verwendung von Soziogrammen und die Hinwendung zu einer Topologik des sozialen Raumes standen nicht nur im Einklang mit den damaligen Forderungen der empirischen Wissenschaften nach einer Objektivierung der Messmethoden in den Sozialwissenschaften, sondern sie fanden auch Anklang in verwandten Feldern, wie der in den 1950er Jahren aufstrebenden Kommunikationswissenschaft, der Anthropologie und in der (Sozial-)Psychologie¹⁰.

Die notwendige Präzision erreichte man in der Folge durch die stetige Entwicklung von mathematischen Verfahren zum Erfassen und Berechnen von Matrizen. „The sociometric art has simply progressed to the point where pictorial representation of relationships is not enough; we must seek some way of quantifying the data. This, it was hoped, the matrix might do.“¹¹ In Matrixform konnte man die Daten in Subgruppen umformen und so etwa isolierte Akteure identifizieren. Es wurden Maßzahlen für „Vernetztheit“ (*knittedness*) oder „Zentralität“ (*centrality*)¹² errechnet, und die fortschreitende Quantifizierung der Soziometrie ebnete den Weg in die Ära der rechnergestützten Automatisierung und der großen Datensätze. Mit dem *computational turn* und dem Einsatz der Graphentheorie wurden Netzwerke zu Graphen und die Matrix als favorisierte Anschauungsform verdrängte das Soziogramm nun für Jahrzehnte von der Bildfläche. In Bereichen, wo mit kleinen Datensätzen gearbeitet wurde, wie etwa in der Anthropologie oder der gruppendynamischen Forschung, zeichnete man hingegen weiterhin Soziogramme von Hand. So wurden etwa Netzwerkkarten erfolgreich als Erhebungsinstrumente für persönliche Netzwerke etabliert.

Visuelle Wissenschaftskulturen

Soziomatrizen und Netzwerkvisualisierungen sind grundlegende Elemente der visuellen Wissenschaftskultur der Sozialen Netzwerkanalyse. Den VertreterInnen des „visual cultures“-Ansatzes¹³, der sich gegen Ende des 20. Jahrhunderts formierte, geht es weniger um die Frage, wie Bilder Sinn erzeugen, sondern um den Bildgebrauch in diversen kulturellen Bereichen unter Berücksichtigung der mannigfaltigen Wechselwirkungen in denen Visualität erscheint. Mitchell beschreibt die Wende zum Bildlichen wie folgt:

„Whatever the pictorial turn is, then, it should be clear that it is not a return to naive mimesis, copy or correspondence theories of representation, or a renewed metaphysics of pictorial ‚presence‘: it is rather a postlinguistic, postsemiotic rediscovery of the picture as a complex interplay between visibility, apparatus, institutions, discourse, bodies and figurality.“¹⁴

Auch in den Geschichtswissenschaften wird seit einigen Jahren ein Paradigmenwechsel konstatiert: Der „pictorial turn als Chance für die Geschichtswissenschaft“¹⁵ lenkt die Aufmerksamkeit auf visuelle historische Zeugnisse, man beschäftigt sich sowohl mit deren Rollen in der historischen Wirklichkeitskonstruktion, als auch mit der Geschichte ihrer subjektiven Aneignung¹⁶. Ähnlich, wie in vielen anderen vormals „bildvergessenen Sozialwissenschaften“, werden nun vermehrt Bilder, z.B. Photographien, als Quellen für neue Fragestellungen herangezogen.

⁸ Ebd. S. 351

⁹ Vgl. Elaine Forsyth u. Leo Katz, A Matrix Approach to the Analysis of Sociometric Data: Preliminary Report, in: *Sociometry*, 9(4), 1946, S. 340-347.

Forsyth und Katz kritisieren Soziogramme als unzureichend objektiv. Man könnte sie ohne klare Positionierungsregeln nicht unabhängig reproduzieren, sie wären nicht vergleichbar und bei großen Datenmengen unübersichtlich. Für weitere Informationen zu dieser Debatte siehe Katja Mayer, Objectifying Social Structures, in: *Theory and Psychology*, 22, 2, 2012, S. 162-178.

¹⁰ Vgl. Linton C. Freeman, *The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science*. Vancouver 2004.

¹¹ Leo Katz, On the Matrix Analysis of Sociometric Data, in: *Sociometry*, 10(3), 1947, S. 233–241, hier S. 233.

¹² Vgl. Alex Bavelas, A mathematical model for group structure, in: *Applied Anthropology*, 7, 1948, S. 16-30; Alex Bavelas, Communication patterns in task oriented groups, in: *Journal of the Acoustical Society of America*, 22, 1950, S. 271–282; Harold J. Leavitt, Some effects of certain communication patterns on group performance, in: *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 1951, S. 38-50.

¹³ Vgl. Jessica Evans u. Stuart Hall (Hg.), *Visual Culture: The Reader*, London 1999; Niclas Mirzoeff, *An Introduction to Visual Culture*, London 1999.

¹⁴ WJT Mitchell, *Picture Theory*, Chicago 1994, S. 16.

¹⁵ David Gugerli, Soziotechnische Evidenzen. Der »pictorial turn« als Chance für die Geschichtswissenschaft, in: *Traverse*, 3, 1999, S. 131-159.

¹⁶ Vgl. Frank Becker, Historische Bildkunde – transdisziplinär, in: *Historische Mitteilungen*, 21, 2008, S. 95-110.

HistorikerInnen – in Quellenkritik geschult – achten hierbei besonders auf deren Produktionsbedingungen und historische Funktionalität, ikonologische und ikonographische Zusammenhänge sowie deren Rezeption.

Eine Geschichtswissenschaft nach der visuellen Wende „umfasst [...] eine Geschichtsschreibung, die sowohl eine Bildkritik – also die grundsätzliche Reflexion über die Funktionen und Grenzen des Bildes – als auch Kenntnisse über die Funktionen und Bedeutungen des Visuellen in der Geschichte anstrebt. Zu fragen ist nach dem Status von Bildern in einer Kultur, nach den Produzenten und Rezipienten von Bildern, ihrem Gebrauch und schließlich nach den Bildern und ihren Spezifika selbst.“¹⁷

In den Fokus rücken damit auch die Herstellungsprozesse sowie die Medialität und Materialität von historischen Bildern, ihre „generative Kraft“¹⁸. Und doch, was hierbei meist unberücksichtigt bleibt, ist die disziplin-eigene Bildproduktion, zu welcher auch Netzwerkvisualisierungen zu zählen sind. Eine „visual history“¹⁹ sollte demnach ihre Kompetenzen der visuellen Quellenkritik gezielt auf die eigenen Bildpraktiken anwenden. Denn auch wenn es den Anschein hat, dass Netzwerkvisualisierungen als Teil formaler Methoden einem diskursiven Wissenschaftsideal entsprechen, so zeigt ein Blick auf die Praxis, dass ihrer methodisch-ästhetische Eigenständigkeit, gar ihrer Eigensinnigkeit nicht mit herkömmlichen epistemischen Logiken zu begegnen ist. Dies soll in der Folge jedoch nicht als ihre Schwäche, sondern gerade als ihre Stärke in einem reflexiven Umgang mit ihnen thematisiert werden.

Herstellung und Darstellung von sozialen Netzwerken

Das Phänomen Netzwerkvisualisierung ist nicht erst bei der Betätigung der „draw network“ Funktion der Software anzusetzen. An dieser Stelle sei an die oben erwähnten und abgebildeten sozialen Muster „Star“ und „Kette“ bei Moreno (1954) erinnert, die bereits einen Blick auf die Verfasstheit sozialer Beziehungen anleiten. Lehrbücher der Netzwerkanalyse beinhalten zahlreiche „visuelle Modelle“²⁰, die den Blick und das Verständnis der Methode unterstützen sollen. Anhand dieser visuellen Prototypen werden bereits Muster entworfen, die man später vielleicht entdecken wird. Als Werkzeuge des Denkens steuern sie die Orientierung und erfassen noch zu erhebende und zu interpretierende soziale Strukturen bereits als manifeste Gestalten, als mustergültige Formen. „Solche Modelle geben Regeln vor, an denen sich die Vielfalt der Einzelphänomene ausrichten, messen und nicht zuletzt definieren lässt“²¹.

Listen und Matrizen

Ein quellenkritischer Zugang zu historischen Materialien versteht die Datenbasis bereits als Interpretations- und Selektionsprozess. Diese Datenbasis muss für die Netzwerkanalyse erst aufwändig präpariert werden, was meist in einer extensiven Tabellenarbeit resultiert. Um die Daten in das netzwerkanalytische Format zu bringen, wird eine Soziomatrix generiert. Die Soziomatrix ist die numerisch-visuelle Form des Netzwerkes und zunächst als quadratische Matrix konzipiert. Zeilen und Spalten repräsentieren die Knoten des Graphen (die Akteure), die Zellen repräsentieren die Relationen (die Kanten) und deren Gewichtung. Der Umgang mit mehrfachen, verschiedenen Relationen gleicher Akteure in Form von Matrizennotationen ist jedoch problematisch. Je nach Software sind solche Mehrfach-Relationen oder Multiplexitäten entweder verarbeitbar und bleiben erhalten oder müssen in eine andere Matrixform gebracht werden, etwa durch mehrere parallele Affiliationsmatrizen (zum Aspekt der Datencodierung siehe auch Kapitel 3.1).

Die meisten HistorikerInnen sind in der Arbeit mit Listen gut geschult. Die tabellarische An- und Umordnung von Daten gehorcht jedoch auch spezifisch visuellen Logiken. Das Denken und Handeln in Listen entspricht einer räumlichen Datenordnung. Die Daten durchlaufen durch diese manuellen Ordnungsoperationen bereits eine starke Normierung und die visuelle Mustererkennung der ForscherInnen tritt in Kraft. Mit der Erfahrung kommt auch der Blick für die Muster und damit die Möglichkeit, eine Tabelle als visuelle Einheit wahrzunehmen. „Die Tabelle ist ein Ordnungsraum sowie Schreib- und Beschreibungssystem, das in seiner grafischen Darstellung die Funktion eines grundlegenden erkenntnistheoretischen Instruments ausübt.“²² Die Tabelle und die Matrix sind Form und Modell, sie protokollieren und kombinieren und werden zur Unterlage und zum Flächenraster und in der Ausführung von

¹⁷ Martina Heßler, Die Konstruktion visueller Selbstverständlichkeiten. Überlegungen zu einer Visual History der Wissenschaft und Technik, in: Gerhard Paul (Hg.), Visual History. Ein Studienbuch. Göttingen 2006, S. 76-95.

¹⁸ Gerhard Paul, Visual History, Version 1.0, in: Docupedia-Zeitgeschichte, 11. 2. 2010, unter: https://docupedia.de/zg/Visual_History?oldid=77929, S. 4.

¹⁹ Vgl. Gerhard Paul, Visual History, ein Studienbuch. Göttingen 2006.

²⁰ Ingeborg Reichle, Steffen Siegel u. Achim Spelten, Visuelle Modelle, München 2008.

²¹ Ebd. S. 9.

²² Barbara Segelken, Staatsordnung im Bild der Tabelle am Beispiel von Friedrich Anton von Heinitz (1785/86), in: Bildwelten des Wissens, 3(1), 2005, S. 34-47, hier S. 41.

Ordnungsarbeiten transformieren sie die Daten und machen die Quellen auf Abruf verfügbar, was gerade im ständigen Wechselspiel von Repräsentationstechniken in der historischen Netzwerkforschung besonders wichtig erscheint. Der Blick schweift immer zwischen Quellen, Datenbank und Visualisierungen.

Computergestützte Netzwerkvisualisierungen

Während Listen diskretisieren, gibt die Netzwerkvisualisierung den Eindruck einer kontinuierlichen und begreiflichen Präsenz. Gerade der Blick von oben auf die extensiv präparierten Netzwerke suggeriert Zugänglichkeit. Wo Listen und Denken mit der Komplexität der Verbindungen besonders bei großen Datensammlungen nicht mithalten können, schafft das Bild den Ort der relationalen Exploration. Die Zugänglichkeit des Datenmaterials wird gezielt durch die Visualisierung geschaffen. Die Komplexität der vielen Verflechtungen und Positionen wird so begreifbar. Die Netzwerkvisualisierung ist ein Hypotheseninstrument. Als Exploratorium dient sie dem Spurensuchen und der Mustererkennung in den sozialen Landkarten.

Das explorative Ergründen von Netzwerkvisualisierungen – seien es Egonetzwerke oder Gesamtnetzwerke – in Zusammenschau mit den Quellenmaterialien ist zunächst die wichtigste Anwendung der Netzwerkanalyse im historischen Forschungsprozess. Wenn die Daten soweit präpariert sind, dass sie für den Test einer Hypothese verwendbar sind, dann will man visualisieren, um erste neue Eindrücke zu gewinnen: wo sind Relationen und Positionen, die man so nicht denken konnte, wo fehlen Verbindungen, was könnten Datenfehler sein.

Das testende oder probierende Visualisieren von Hypothesen²³ erfordert eine Vertrautheit mit dem Computerprogramm und seinen zur Verfügung stehenden Layout-Algorithmen. Das automatisierte Zeichnen von Graphen ist für Mathematik und Informatik ein hochkomplexes Optimierungsproblem, an dem seit den 1960er Jahren gearbeitet wird. Netzwerkanalyseprogramme wie Pajek oder Gephi sind heute mit einer Auswahl an solchen Layout-Algorithmen ausgestattet, die je nach Nebenbedingungen und Optimierungskriterien, wie etwa die Anzahl zulässiger Kantenkreuzungen, operieren. „Typische lokale Kriterien, die bei globalen Methoden für geradlinige Layouts explizit oder implizit zugrunde gelegt werden, sind eine gleichmäßige Verteilung der Knoten, uniforme Kantenlängen und Mindestabstände zwischen nichtverbundenen Knoten.“²⁴ Hierbei wird also nicht nur das Netzwerk auf Basis methodischer Transformationen, sondern genau genommen auch die Theorie des optimalen Layouts mitvisualisiert. Die Informationsvisualisierung referiert auf die dem Netzwerkbild zugrunde liegenden Daten nur als Variablen und bringt sich selbst als Effekt des Instruments der Sichtbarmachung und damit als epistemische Größe ins Spiel.

Es verlangt außerdem besondere Übung der ForscherInnen und RezipientInnen, auf die Lage der Elemente zueinander, nicht aber auf die absolute Lage in der Fläche zu fokussieren²⁵. Geübte NutzerInnen von Netzwerkvisualisierungsprogrammen arbeiten immer wieder mit ihren favorisierten Layoutgeneratoren, sie richten ihren analytischen Blick danach aus. Auch der Vergleich von unterschiedlichen Layouts desselben Materials hilft dabei, das Netzwerk unter den es regulierenden Hypothesen genauer zu inspizieren.

Trotz solchermaßen kalkulierter Optimierung sind Netzwerkdiagramme nicht immer gut lesbar und man muss manuell eingreifen, Knoten umplatzieren, Kanten ziehen, Labels verrücken, um einen besseren Einblick zu erlangen. Der manuelle Eingriff unterbricht den systematischen und nachvollziehbaren Visualisierungsprozess. Doch Netzwerkvisualisierungen sollen Informationen kommunizieren, in der Exploration wie in der Vermittlung, deswegen ist die händische Optimierung meist unvermeidbar. Von mancher Seite wird dies als Verlust der Objektivität der Visualisierungen und damit als eine ihrer größten Schwächen kritisiert²⁶. Doch selbst die Autoren des Handbuchs zum Programm Pajek raten zum manuellen Editieren, besonders im Hinblick auf die Vermittlungsleistung:

„Our eyes are easily fooled, however. A network can be drawn in many ways, and each drawing stresses different structural features. Therefore, the analyst should rely on systematic rather than ad hoc principles for network drawing. In general, we should use automatic procedures, which generate an optimal layout of the network, when we

²³ Es werden niemals nur Daten visualisiert, sondern immer bereits Hypothesen. Diese setzen bei der Auswahl des Samples an, erstrecken sich über die Gestaltung des Layouts, bis hin zu den visuell-methodischen Funktionen der Programme.

²⁴ Ulrik Brandes u. Dorothea Wagner, Netzwerkvisualisierung, in: IT- Information Technology, 46, 3, 2004, S. 129-134, hier S. 131.

²⁵ Vgl. Helen C. Purchase, M. McGill, L. Colpoys u. David Carrington, Graph drawing aesthetics and the comprehension of UML class diagrams: an empirical study, in: P. Eades & T. Pattinson (Hg.), Australian Symposium on Information Visualisation (Bd. 9). Sydney 2001.

²⁶ Vgl. Katja Mayer, *Imag(in)ing social networks*. Dissertation. Universität Wien 2011, S. 279.

want to explore network structure. Subsequently, we may edit the automatically generated layout manually if we want to present it.“²⁷

Es steckt viel Arbeit – auch manuelles Zeichnen – in der Herstellung einer Informationsvisualisierung, einem Soziogramm, das erfolgreich sowohl Hypothesen als auch Ergebnisse kommunizieren kann.

„Wenn aus den Quellen abstrahierend auf Netzwerke geschlossen werden soll, sollte die historische Vorstellungskraft nicht durch tradierte Praktiken oder durch Software-Designs, die uns bestimmte Graphen nahe legen, beschränkt werden.“²⁸

Automatische Layoutgeneratoren – besonders dann, wenn man nur die Standardeinstellungen benutzt und keinen Überblick über verfügbare Alternativen hat – stehen dieser erfolgreichen Kommunikation oftmals im Weg.

Vom Verschwinden der Bilder

Schon Moreno und KollegInnen lehnten ihre manuell gefertigten Soziogramme an gewisse situative Merkmale an und wählten die Positionierungen der Knoten und Kanten im Hinblick auf die zu untersuchende Fragestellung. So bildeten geographische Aufrisse, Geschlechtszugehörigkeit der Untersuchungspersonen oder Gruppenmitgliedschaften die Topografie der Darstellungen. Bis jedoch aus dem Soziogramm eine Informationsvisualisierung werden konnte, die auf einen Blick die wichtigsten Netzwerkphänomene darlegt und Muster erkennen lässt, musste es vermutlich viele Male umgezeichnet werden. Denn wie sonst hätte man zentrale Personen, die viele Verbindungen aufweisen oder die eine wichtige Verbindung zu einer anderen Personengruppe herstellen, optimal auf der Fläche positionieren können. Die Hypothesen wurden offenbar mit Hilfe der Beobachtungsdaten zeichnerisch und iterativ überprüft. Zur Veröffentlichung gelangten dann nur optimierte Informationsvisualisierungen, die bereits Hypothesen und Ergebnisse zusammenbrachten und die Perspektive der Forschungsfrage einnahmen. LeserInnen mit Visualisierungserfahrung wissen, wie viel Aufwand es bedarf, solche Informationsvisualisierungen herzustellen, so dass sie mehr als bloße Illustrationen des Textes sind. Und wie schwierig es ist, die Soziogramme der intendierten Vermittlungsstrategie anzupassen, sie „selbsterklärend“ zu machen, eine visuelle Sprache zu finden, die für sich stehen kann und nicht proportional zu viel Begleittext erfordert.

Während man mit den Arbeitsgrafiken explorativ hantieren kann – der Layoutgenerierung zusehen, unterschiedliche Layouts vergleichen, zwischen Gesamtnetzwerk und gefilterten Ausschnitten wechseln oder auf Positionen zoomen – wirken die Netzwerkvisualisierungen in Präsentationen und Publikationen statisch. Abgesehen davon, dass dieser spezifisch visuelle Erkenntnisprozess kaum adäquat beschrieben werden kann, dynamische Effekte und die multiplen Perspektiven einer Zwischenschau sind besonders schwierig in eine geeignete Form für die Veröffentlichung zu bringen. Es will gelernt sein, wie man die Bilder aus der Software richtig exportiert, wie man für Zeitschriften im klassischen Schwarz-Weiß-Format den visuell-analytischen Effekt von Farben auf Symbole oder Schattierungen transformiert. Eine besondere Herausforderung stellen longitudinale Netzwerke dar: wie soll man die zeitliche Veränderung so zeichnen, dass die Soziogramme nicht verwirren? Zwingt man gewisse Knoten und Kanten auf dieselbe Position und verändert die Strukturen herum oder lässt man in jeder „time slice“ das Netzwerk aufs Neue aufspannen, um etwa wieder die zentralsten Akteure zu finden? Ferner ist das Anonymisieren von Soziogrammen mit persönlichen Informationen nicht immer einfach. Dies ist besonders im Zusammenhang mit Netzwerkkarten²⁹ problematisch, die im Zuge von (biografischen) Interviews von den Untersuchungspersonen selbst angefertigt werden.

Der große Aufwand und die mangelnde Ausbildung und Übung in Informationsvisualisierung führen oftmals dazu, dass Netzwerkvisualisierungen Arbeitsgrafiken bleiben und niemals das Licht der Veröffentlichung erblicken. Die Bilder verschwinden und die durch sie gewonnenen Erkenntnisse werden diskursiviert.

²⁷ Wooter DeNooy, Andrej Mrvar, u. Vladimir Batagelj, *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Cambridge Mass 2005.

²⁸ Claire Lemerrier, *Formale Methoden der Netzwerkanalyse in den Geschichtswissenschaften: Warum und Wie?* In: *Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften*, 23, 1, 2012, S. 16-41, hier S. 32.

²⁹ Zur Methode der Netzwerkkarte vgl: Betina Hollstein u. Jürgen Pfeffer, *Netzwerkkarten als Instrument zur Erhebung egozentrierter Netzwerke*, in: Hans-Georg Soeffner (Hg.): *Unsichere Zeiten. Verhandlungen des 34. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Soziologie*, 6.-10. Oktober, Jena. CD-rom, Frankfurt am Main 2010; Florian Straus, *Netzwerkkarten. Netzwerke sichtbar machen*, in: Christian Stegbauer u. Roger Häußling (Hg.), *Handbuch Netzwerkforschung*, Wiesbaden 2010, 527 – 538.
Zum Einfluss der diagrammatischen Topologik auf die Interviewsituation siehe Katja Mayer, *Objectifying Social Structures*, in: *Theory and Psychology*, 22, 2, 2012, S. 162-178.

Expertise, Visuelle Kompetenzen

„Die nützlichsten Graphen, die wir kommunikativ und heuristisch einsetzen können, sind diejenigen, die am einfachsten, am abstraktesten und am klarsten konstruiert sind: Es sind dies Graphen, die den Eindruck vermeiden, dass es sich dabei um eine Photographie der sozialen Realität handeln könnte, und die uns bei der Visualisierung von Eigenschaften helfen, die schwer in Worte zu fassen sind, oder die uns bei der Navigation über Ebenen hinweg unterstützen, da ein Graph besonders geeignet ist, individuelle Positionen, Muster auf der Meso-Ebene und die umfassende Gestalt zu identifizieren.“³⁰

Claire Lemerrier spricht in obigem Zitat wichtige Strategien der Netzwerkvisualisierung an, doch wie kann man ihnen gerecht werden? Die Herstellung von und der Umgang mit Netzwerkkarten sowie computergestützten Netzwerkvisualisierungen erfordert neben Zeit eine Vielzahl an Kompetenzen, die nicht immer direkt verfügbar sind. So arbeiten viele HistorikerInnen mit VisualisierungsexpertInnen zusammen, um etwa adäquate Diagramme von großen Datensätzen zu erstellen. Es werden in großen Forschungsprojekten eigens MitarbeiterInnen aus den Informationswissenschaften angeworben, welche die digitalen Methoden und Visualisierungsprogramme in Zusammenarbeit mit HistorikerInnen bedienen, welche aber auch Software für spezifische Anforderungen anpassen oder entwickeln können. Doch, was tun, wenn diese Optionen nicht gegeben sind? Auch wenn sich heute vermehrt Netzwerkvisualisierungen in geschichtswissenschaftlichen Publikationen finden, nur selten geben diese auch Informationen zu ihrem Herstellungsprozess preis. In der geistes- und sozialwissenschaftlichen Lehre werden nur spärlich Kurse angeboten, die neben dem Erlernen der mathematischen Methoden auch Visualisierungsvorgänge ausführlich thematisieren. Das Thema Informationsvisualisierung wird in diesen Feldern – so hat es den Anschein – immer noch epistemologisch marginalisiert. „We have never been visual“ meint Steve Woolgar³¹ zur fehlenden Bildkompetenz und fehlenden Reflexion der Produktionsbedingungen von Bildern in den Wissenschaften. Und doch, in der Praxis wird allorts visualisiert. Der Trend zu digitalen Methoden, digitalen Editionen, großen und verteilt zugänglichen (oftmals kostenpflichtigen) Datenbanken in den Geschichtswissenschaften geht einher mit Visionen des *mapping*, die *digital humanities* sind voller raumbezogener Visualisierungen, Themenwolken, und Netzwerkdiagrammen. Wie schafft man sich also Zugang zu diesem Wissen um Visualisierungstechniken? Handelt es sich etwa um implizites Wissen³², das man sich – so man Interesse und Zeit hat – nur in der Praxis und in Eigenverantwortung aneignen kann?

Die Herstellung und Interpretation von Soziogrammen erfordert ein Bündel an Kompetenzen, die sich nicht allein im „visuellen Wissen“³³ erschöpfen. So geht es stets um eine „prozedurale Vermittlung von Kompetenzen, die sich performativ, also aus der Praxis der Konfiguration und Rekonfiguration ergeben“³⁴. Betrachtet man die soziogramatische Kompetenz von der Praxis her, also im „Umgang mit medial verkörperten Zeichen“³⁵, so wird klar, dass überall probiert und ausgelotet wird, das Überschreiten disziplinärer Grenzen ist dabei keine Seltenheit. Man testet Programme, schafft sich in deren Zusammenspiel Arbeitsumgebungen, tummelt sich auf Mailinglisten, besucht Konferenzen, fragt ExpertInnen um Rat. Oder aber man begnügt sich schlicht mit den Standardeinstellungen der Software. Jede/r ForscherIn hat eigene Strategien zur Aneignung des Wissens um Bildproduktion und Bildvermittlung. Das hat durchaus positive Auswirkungen. Das Feld bleibt dadurch offen, es gibt (noch) keine Standardprogramme, deren Anwendung erwartet wird. Man kann den Gewöhnungseffekt, den mit Default-Funktionen hergestellte Soziogramme ausstrahlen, heute noch leicht durchbrechen, indem man sich intensiv mit den Techniken auseinandersetzt. Die Gefahr dieser autodidaktischen Aneignung besteht jedoch im Verlust der kritischen Distanz zu der so eingerichteten Arbeitsumgebung. Gerade deshalb scheint es umso wertvoller, das Visualisieren von Netzwerken in der Lehre reflexiv zu thematisieren.

³⁰ Claire Lemerrier, Formale Methoden der Netzwerkanalyse in den Geschichtswissenschaften: Warum und Wie? In: Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 23, 1, 2012, S. 16-41, hier S. 33.

³¹ Steve Woolgar, Visualisation in the Age of Computerisation. Conference Keynote, 2011, unter: <http://microsites.oii.ox.ac.uk/oess/blog/2011/keynotes-visualisation-age-computerisation>

³² Michael Polanyi, Implizites Wissen, Frankfurt am Main 1985.

³³ Bernd Schnettler u. Frederik Pötzsch, Visuelles Wissen, in Rainer Schützeichel (Hg.), Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung, Konstanz 2007, S. 472-484.

³⁴ Ernst M. Bauer, Diagrammatik. Einführung in ein kultur- und medienwissenschaftliches Forschungsfeld, Bielefeld 2010., S. 10.

³⁵ Ebd. S. 11.

Fazit

Der vorliegende Artikel hat das Ziel, den LeserInnen einige Aspekte aus der Praxis der Netzwerkvisualisierung vorzustellen und aufzeigen, wie eng die Wissensproduktion mit ihren Darstellungsmodalitäten verknüpft ist. Soziogramme realisieren gewissermaßen das, was sie untersuchen.

Eine Geschichtswissenschaft, die den „pictorial turn“ ernst nimmt, kann ForscherInnen bereits in der Ausbildung für die Macht der Perspektive, die spezifische „Ausdrucksform, Gestaltungskraft, Erzähl- und Wahrheitsfähigkeit“³⁶ von Netzwerkvisualisierungen sensibilisieren und für eine aktive Teilhabe und Mitgestaltung ihrer eigenen visuellen Kultur gewinnen. Wenn die Verschränkung der Herstellung und Darstellung von Wissen für die Lehre produktiv gemacht wird, rückt die Gestaltung der Netzwerkdiagramme als wichtiges Movens³⁷ für die Wissensproduktion, Vermittlung und deren Reflexion ins epistemologische Interesse. Diese Dimension der Netzwerkforschung sollte deshalb nicht außerhalb der Geschichtswissenschaften verortet, sondern gerade innerhalb der methodischen und theoretischen Diskurse etabliert werden. Sie sollte als Teilbereich der kritischen epistemischen Kompetenz der historischen Forschung nicht ausgeblendet bleiben und in transdisziplinärer Zusammenarbeit weiter ausgelotet werden.

Denn die historische Netzwerkforschung ist heute bereits eingebettet in eine allgemeine visuelle Kultur der Vernetztheit. Soziogramme sind als Leitbilder längst zum populären und medialen Kulturgut avanciert. Von Terrornetzwerken bis zu Freundschaftsnetzwerken finden sie sich als zentrale Ikonen der so genannten Netzwerkgesellschaft. In diesem Kontext ist es besonders wichtig, einen kritischen Blick für die eigenen Wahrnehmungs- und Gestaltungsformen sozialer Realitäten zu entwickeln.

³⁶ Bernd Schnettler u. Frederik Pöttsch, Visuelles Wissen, in Rainer Schützeichel (Hg.), Handbuch Wissenssoziologie und Wissensforschung, Konstanz 2007, S. 472-484, hier S. 473.

³⁷ Vgl. Horst Bredekamp, Bildbeschreibungen. Eine Stilgeschichte technischer Bilder? In: Horst Bredekamp, Birgit Schneider, u. Vera Dünkel (Hg.), Das technische Bild. Kompendium zu einer Stilgeschichte wissenschaftlicher Bilder, Berlin 2008, S. 36-47.