

Visualisierung und Wissensrepräsentation: Die kleisthenische Phylenreform

Charlotte Schubert/Oliver Bräckel/Corina Willkommen

Abstract

The papers in this volume of the Working Papers Contested Order examine the field of information visualization and address a number of issues concerning the visual representation of political order. It takes as starting point the reform of the political organization in Athens 508/7 B.C. embarking on the discussion of different possibilities of visualization.

The papers presented here form part of a larger study of the eAQUA project, published in Working Papers Contested Order No.1 & 3 & 7 & 9.

Keywords

Digital Humanities – visualization – The Reforms of Cleisthenes

Die vorliegende Publikation ist im Rahmen eines Forschungsseminars entstanden, das im SS 2012 an der Universität Leipzig zu Methoden der Digital Humanities in den Altertumswissenschaften durchgeführt und durch das Programm STiL/Labor-Universität der Universität Leipzig gefördert wurde. Im Rahmen des Seminars, das einer Einführung von Masterstudenten in die Methoden der Digital Humanities anhand der Möglichkeiten des Portals eAQUA (gefördert durch das BMBF im Rahmen des Förderprogramms „Wechselwirkungen zwischen Geistes- und Naturwissenschaften“, fortgesetzt durch die Förderung als „eAQUA-Dissemination“) diente, wurden jedoch auch sehr grundsätzliche Diskussionen geführt, die die epistemische Qualität von Repräsentationsformen berührten. Nicht nur die Repräsentationsform von Texten in ihrer digitalen Form, d.h. die Fragen, die sich aus den Standards und Datenformaten ergeben, sondern auch ganz grundsätzliche Aspekte wie Selektion und Komposition von Informationen in Texten wurden thematisiert (vgl. dazu Schubert 2011a), insbesondere wurde immer wieder die Frage nach den Auswirkungen von Schematisierung und Reduktion gestellt, die durch die Übertragung von Modellen impliziert sind.

Daher schien es uns, ebenso wie im Fall der Untersuchungen zu Plutarch mit Hilfe des eAQUA-Tools des Citationsgraphen (Schubert/Klank 2012) geboten, im Rahmen der eAQUA-Untersuchungen eine weitere gemeinsame Publikation von Studierenden (Keith Eckardt/ Bina Golub/ Catherine Lang/ Jana Müller/ Kathleen Schröter/ Almut Skroch/ Kevin Straßburger/) und Dozenten (Charlotte Schubert und Oliver Bräckel sowie Corina Willkommen als Tutoren) auf den Weg zu bringen.

Ausgangspunkt der Seminardiskussion waren, obwohl ganz anderen Textgattungen und Epochen gewidmet, die von Franco Moretti so eindrücklich beschriebenen Auswirkungen von quantitativen Analysemodellen in Verbindung mit graphischen Visualisierungen: In seinem Werk *Graphs, Maps, Trees* (2007) beschreibt er als „distant reading“ den Prozess der Reduktion und Abstraktion, der auf quantitativen Analysen beruhenden Darstellung als graphische Kurve etwa der Entwicklung zugrunde liegt, die die britische Novelle zwischen vom 18. bis zum 20. Jahrhundert genommen hat (2007, 6f.).

Diese prägnanten Ausführungen zur Taxonomie der Formen in Morettis *Graphs, Maps, Trees* lassen sich verallgemeinern und auch auf ganz andere Visualisierungsformen übertragen, die gerade für das neue Feld der Digital Humanities aufgrund ihrer Verbindung ganz unterschiedlicher disziplinärer Traditionen von Bedeutung sind. Die Frage, die dabei im Vordergrund steht, ist – so jedenfalls die Quintessenz der Seminardiskussion –, welche Art von Information wird verwendet, wie wird sie verarbeitet, welche Formalisierungen werden eingesetzt und vor allem, welche impliziten Bedeutungen werden mitgetragen (vgl. dazu Janich 2006, 11ff.). In der Zusammenarbeit von Entwicklern der Textmining-Tools mit Sozial- und Geisteswissenschaftlern hat sich eine Methode des Vorgehens entwickelt, die sich verallgemeinert in vier Schritten beschreiben läßt (Yu-wei Lin 2012, 302-306):

- Step 1: Scoping and data preparation
- Step 2: Data analysis and training the algorithms
- Step 3: Software development
- Step 4: Iterative development.

In der Diskussion wird nun zunehmend auch thematisiert, dass keiner dieser genannten Schritte unabhängig von zugrundeliegenden Epistemologien ist (Dixon 2012, 191ff.). Für dieses komplizierte Verhältnis zwischen Information und Visualisierung hat Manovich eine einfache Definition versucht:

„What is information visualization? Despite the growing popularity of infovis (a common abbreviation for 'information visualization'), it is not so easy to come up with a definition which would work for all kinds of infovis projects being created today, and at the same would clearly separate it from other related fields such as scientific visualization and information design. So lets start with a provisional definition that we can modify later. Lets define information visualization as a mapping between discrete data and a visual representation.“

Und:

„However, regardless of whether you are looking at a visualization printed on paper or a dynamic arrangement of graphic elements on your computer screen which you generated using interactive software and which you can change at any moment, in both case the image you are working with is a result of mapping. So what is special about images such mapping produces? This is the focus of my article. For some researchers, information visualization is distinct from scientific visualization in that the latter uses numerical data while the former uses non-numeric data such as text and networks of relations. Personally, I am not sure that this distinction holds in practice. Certainly, plenty of infovis projects use numbers as their primary data, but even when they focus on other data types, they still often use some numerical data as well.“ (Manovich 2010).

Die Visualisierung und die dabei verwendeten Muster werden jedoch bisher eher als Tool betrachtet und meistens gerade nicht als das Ergebnis eines Erkenntnisprozesses (Dixon 2012, 200). Da die Arbeit in eAQUA in besonderer Weise die graphische Visualisierung in den Vordergrund stellt (vgl. dazu Schubert/Heyer 2010 und Schubert 2011), konzentrierte sich die Seminardiskussion daher hauptsächlich auf die Frage, welche kulturellen Praktiken und Vorannahmen durch die Visualisierungen impliziert sind. Einen Hinweis gibt bereits Manovich:

„Can we differentiate information visualization from information design? This is more tricky, but here is my way of doing it. Information design starts with the data that already has a clear structure, and its goal is to express this structure visually. For example, the famous London tube map designed in 1931 by Harry Beck uses structured data: tube lines, tube stations, and their locations over London geography. In contrast, the goal of information visualization is to discover the structure of a (typically large) data set. This structure is not known a priori; a visualization is successful if it reveals this structure. A different way to express this is to say that information design works with information, while information visualization works with data.“ (Manovich 2010).

Wenn eine statistische Auswertung von Texten, in denen Worte in bestimmten Frequenzen vorkommen, benachbart oder entfernt sind, dies als „information visualizatin“ graphisch

repräsentiert wird, dazu Farben, Formen, Größen etc. verwendet werden, dann zeigt die Anordnung zweifellos eine Struktur – nur, welche Vorannahmen liegen der Auswahl und Anordnungsstruktur zugrunde?

Als Beispiel, um diese Fragen konkretisieren zu können, wurde im Seminar die Kleisthenische Phylenreform gewählt, da diese Reform heute oft graphisch visualisiert, jedoch in den antiken Texten ausschließlich verbal beschrieben wird. Die Reform gilt als Musterbeispiel einer antiken, politischen Ordnung, in der eine breite Verankerung des Prinzips der kollektiven Verantwortung realisiert wurde:

Ihr Kernstück war eine Phylenreform,¹ durch die 507/8 v.Chr. von Kleisthenes zehn neue Phylen in Athen eingerichtet wurden, die gleichzeitig eine völlig neue Zusammensetzung aus den drei Großregionen Attikas (Stadt, Küste, Binnenland) repräsentierte (Herodot 5,69; [Aristoteles] Athenaiion Politeia 21). Die komplizierte Struktur umfasst die neu eingerichteten Einheiten der Trittyen, die Demen, die Einrichtung neuer Ämter (Demarchen, Strategen) sowie eines neuen Rates der 500, während der Areopag und das Archontat unverändert blieben. Die neuen Phylen sollten je 50 Mitglieder für den Rat, die Boule, stellen. Die neuen drei Großregionen (Stadt, Küste, Binnenland) wurden jeweils wiederum in zehn Einheiten (Trittyen, Trittyen) untergliedert. Somit sollte jede Phyle aus den drei Regionen Attikas zusammengesetzt sein. Die Grundeinheit dieses Systems, auf der sowohl die Trittyen als über diese auch die Phylen basierten, waren die einzelnen Gemeinden und Siedlungen, die zu sog. Demen zusammengefasst und mit bestimmten Funktionen betraut wurden, welche die jeweiligen Vorsteher (*demarchoi*) wahrzunehmen hatten. Hierzu gehörte die Führung der Bürgerlisten (*lexikon grammateion*), in denen alle Mitglieder eines jeden Demos verzeichnet waren. Eigene Kulte, Theater, die u.a. auch als Versammlungsorte benutzt wurden, Beteiligung an der Organisation und dem Unterhalt der Flotte sowie Finanzverwaltungen, Rechtsangelegenheiten und Bauten kamen später hinzu. Die Basis dieser Ordnung ist die Zahl 10, so daß hier von einer durchgängig dekadischen Struktur gesprochen werden kann.

Als Ergebnis einer Recherche in eAQUA läßt sich über die Kookkurrenzsuche folgender Graph erstellen:

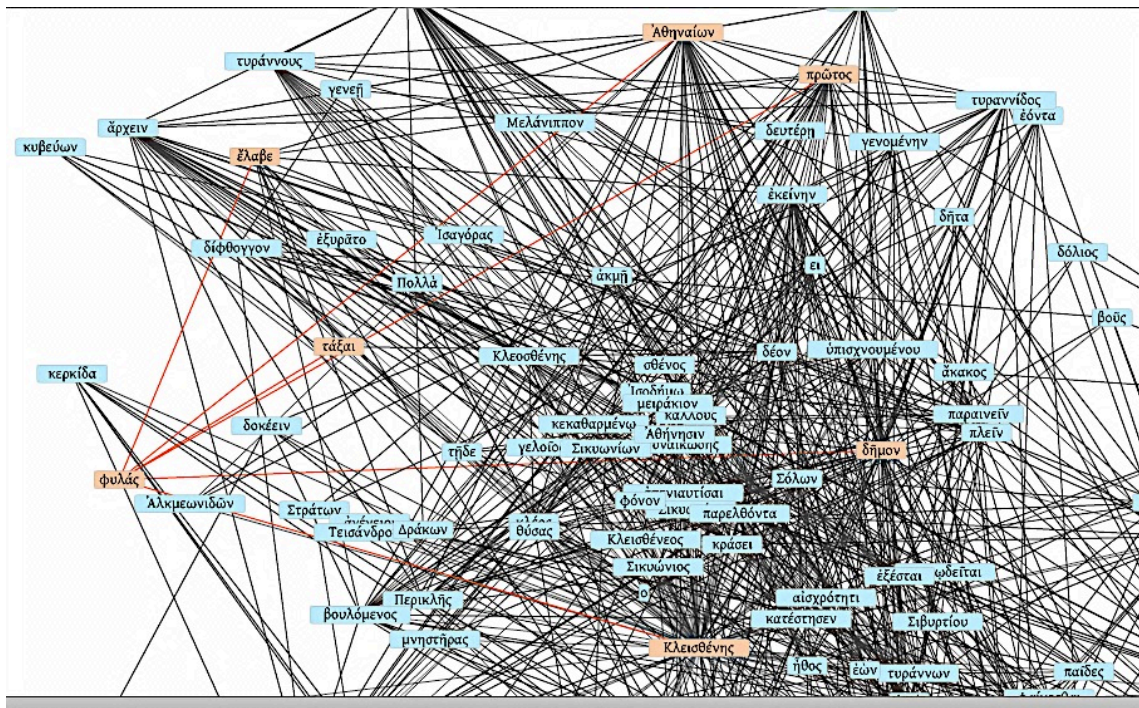


Abb.1: Kookkurrenzsuche mit eAQUA (Ausschnitt), Suchwort: Κλεισθένης, mit der Funktion der mouse over – Geste Markierung der Verbindung zu φυλάς

¹ Zur Erläuterung der Fachtermini siehe Glossar.

Für eine konventionelle Darstellung der Kleisthenischen Phylenreform können hingegen folgende Visualisierungen stehen:

Die Reformen des Kleisthenes

1. Phylenreform: Einrichtung der 10 Phylen

2. Boule: Rat der 500

3. Strategie: 10 Strategen für 10 Phylenregimenter

Phylen und Boule:

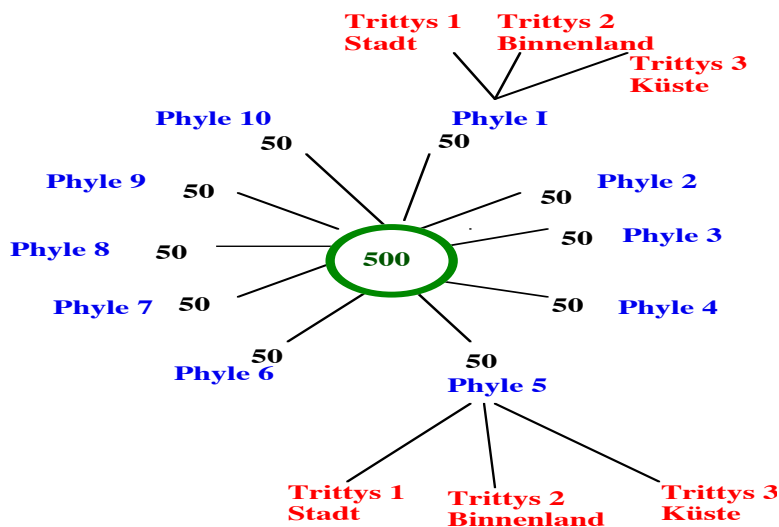


Abb.2: Die Kleisthenische Phylenreform in der Struktur von Phylen und Boule (Schubert, eig. Abb)

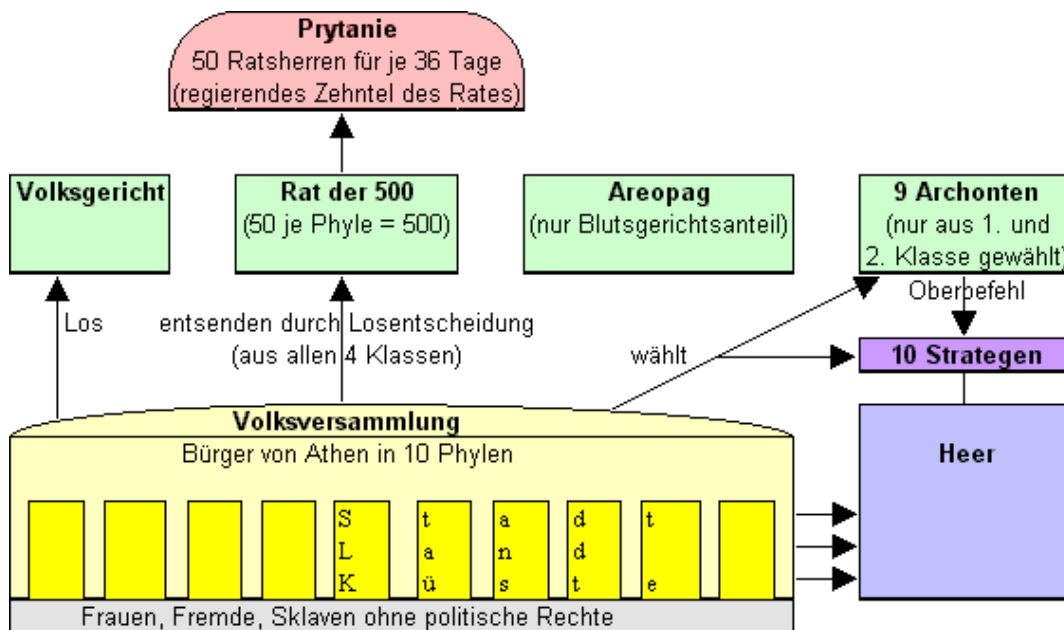


Abb.3: „Die Neuordnung des Kleisthenes“, aus: http://bildung.freepage.de/cgi-bin/feets/freepage_ext/41030x030A/rewrite/olymp100/skleist.htm (23.5.2013)

Der Unterschied der beiden Visualisierungen zeigt deutlich, daß der Kookkurrenzgraph auf den zugrundeliegenden, textuellen Zusammenhang verweist und zwar ohne durch Voran-

nahmen strukturierte Relationen, Reduktionen oder Schematisierungen, während die herkömmliche Schemadarstellung der Kleisthenischen Phylenreform eine stark strukturierte Information präsentiert. Der Kookkurrenzgraph basiert auf der statistischen Auswertung der Kookkurrenzen zu dem Suchwort (hier Κλεισθένης) und entspricht demnach dem Begriff der „information visualization“ nach Manovich. Über die Belegstellen, hier z.B. mit der Funktion der „double quotation“, sind die Texte, die der statistischen Auszählungen zugrundeliegen und die der Graph repräsentiert, direkt zugänglich:

Belegstellen für *Κλεισθένης* und *δήμον*

Anzahl 6 (*Κλεισθένης* : 106 , *δήμον* : 3508)

Gefundene Belegstellen

1. ἡπίω μενος δὲ ταῖς ἑταιρειαῖς ὁ **Κλεισθένης**, προσηγάγετο τὸν **δήμον**, ἀποδιδούς τῷ πλήθει τὴν πολιτείαν.
Source: ARISTOTELES et CORPUS ARISTOTELICUM Phil. (0086) (Stagirites Pellaeus Atheniensis - 4 B.C.): *Ἀθηναίων πολιτεία*
Vide: Scholia: Cf. SCHOLIA IN ARISTOTELEM (5015)
Publication: *Ἀθηναίων πολιτεία*, ed. H. Oppermann, Aristotelis *Ἀθηναίων πολιτεία*. Leipzig: Teubner, 1928 (repr. Stuttgart: 1968): 1-98. (Pap: 16,828: Hist., Phil.)
Document citation: //20/1b/3a to //20/2b/1a (Schema: Section/subsection/line)
2. ἔτι δὲ καὶ τὰ τοιαῦτα κατασκευάσματα χρήσιμα πρὸς τὴν δημοκρατίαν τὴν τοιαύτην, οἷς **Κλεισθένης** τε Ἀθήνησιν ἐχρήσατο βουλόμενος ἀεξῆσαι τὴν δημοκρατίαν, καὶ περὶ Κυρήνην οἱ τὸν **δήμον** καθιστάντες.
Source: ARISTOTELES et CORPUS ARISTOTELICUM Phil. (0086) (Stagirites Pellaeus Atheniensis - 4 B.C.): *Politica*
Vide: Scholia: Cf. SCHOLIA IN ARISTOTELEM (5015)
Publication: *Politica*, ed. W.D. Ross, Aristotelis *politica*. Oxford: Clarendon Press, 1957 (repr. 1964): 1-269 (1252a1-1342b34). (Cod: 67,723: Phil.)
Document citation: /2t/17/1320a/19t to /2t/17/1320a/23t (Schema: Bekker page/line)
3. Οὗτοι οἱ ἄνδρες ἐσαείασαν περὶ δυνάμιος, ἐσσούμενος δὲ ὁ **Κλεισθένης** τὸν **δήμον** προσεταιρίζεται.
Source: HERODOTUS Hist. (0016) (Halicarnassensis Thurius - 5 B.C.): *Historiae*
Vide: Scholia: Cf. GLOSSAE IN HERODOTUM (4304)

Abb.4: Kookkurrenz des Suchwortes Κλεισθένης mit δήμον (double quotation)

Demgegenüber ist „information design“, so wie es Manovich erklärt, eine strukturierte Informationsrepräsentation, die durch eine lange, in das 18. Jahrhundert zurückreichende Tradition der Wissensrepräsentation, die von Reduktion der zugrundeliegenden Information, d.h. starker Schematisierung, und Privilegierung von räumlichen Variablen (Position, Größe, Form, heute auch Linienkrümmung und -bewegung) geprägt sei.

Im Seminar wurde der Unterschied der beiden Visualisierungen in Abb. 1, 2 und 3 analysiert und insbesondere die ubiquitäre, jedoch selten hinterfragte Verwendung von Schemazeichnungen zur Visualisierung politischer Ordnungen thematisiert, wie sie sich in der Abb.3 präsentiert, die einer häufig zu findenden Visualisierungsform für politische Ordnungen entspricht. Als Ziel dieser Diskussion und der sich anschließenden Überlegungen wurde der Plan konzipiert, in Form einer Fallstudie die Visualisierungsmöglichkeiten der Kleisthenischen Phylenreform auszuloten, um auf dieser Grundlage einen Beitrag zu der sich abzeichnenden Grundlagendiskussion über das komplexe Verhältnis von Information und Visualisierung zu entwickeln (vgl. Haber 2011, 137).

Ein weiteres Ziel war es, die – sich nicht nur am Beispiel der Kleisthenischen Phylenreform, sondern in fast jeder heutigen graphischen Darstellung politischer Ordnungssysteme zeigenden Privilegierungen bestimmter Visualisierungen und ebenso auch die strukturierenden Schematisierungen besser einschätzen zu lernen. So können Grundlagen für die weitere Entwicklung von Visualisierungen durch Offenlegung der konkreten Vorannahmen, die zu den jeweiligen Schematisierungen führen, geschaffen werden.

Die Ergebnisse der Fallstudie können auch als Beitrag für andere Visualisierungskonzepte von Projekten der Digital Classics, aber auch der Digital Humanities insgesamt dienen. So ist der Unterschied zwischen „information design“ und „information visualization“ meist wenig bewusst, ebensowenig die den Visualisierungen zugrundeliegende, ganz andere Anordnung im Vergleich zur textuellen Anordnung: Die Visualisierung hat eine andere mediale Prägung und kann gegenüber der linearen, textbasierten „Erzählung“ als eine eigenständige, gleichwertige Darstellungsform betrachtet werden (Haber 2011, 136).

Dem Charakter eines Forschungsseminars entsprechend mündeten diese Überlegungen in ein Vorgehen, das die experimentelle Absicht in einem mehrstufigen Verfahren realisierte.

Eigene Visualisierungsversuche der Kleisthenischen Phylenreform durch die Seminarteilnehmer schlossen sich an und zeigten eine Vielfalt von Möglichkeiten auf.

Die anschließende Seminardiskussion diente der reflexiven Überprüfung und Offenlegung der zugrundeliegenden Vorannahmen: Für jedes vorgelegte Beispiel einer Visualisierung wurden die Fragen nach der Begründung für die Auswahl der Formen, der Farben, der Anordnung sowie der jeweils gewählten Verbindungselemente gestellt. Dies wiederum sollte mit dem zugrundegelegten Verständnis der politischen Ordnungskonzeption, d.h. mit der jeweiligen Interpretation der Kleisthenischen Phylenreform als Ausdruck bestimmter politischer Konzepte verbunden werden. Auf dieser Grundlage formulierten alle Seminarteilnehmer das in ihren Entwürfen implizite Vorverständnis und überarbeiteten die Visualisierungen erneut.

Im Ergebnis der verschiedenen Arbeiten zeigt sich, dass als Basis der Darstellungen verschiedene grundlegende Differenzen, die zu Ein- oder Ausgrenzungen geführt haben, verwendet wurden. So haben sich fast alle Seminarteilnehmer grundsätzlich zu Reduktion und Vereinfachung als Ziel ihrer Darstellungen bekannt. Der Bezug der kleisthenischen Phylenordnung zu ihrer geographischen Verankerung ist ebenfalls von den meisten als zu komplex für eine schematische Darstellung angesehen worden. Lediglich in drei Visualisierungen (Skroch, Golub, Bräckel) ist der Raum als Element der Reform berücksichtigt worden. Die Vorstellung von Raum als einem Container (eine heute durchaus allgemein verbreitete Raumkonzeption) ist dabei mit unterschiedlichen Formen und Farben, deren Kombinationen wiederum Zusammengehörigkeiten ausdrücken sollen (Skroch), kombiniert worden. Im Unterschied zu den anderen Darstellungen wurde hierbei jedoch die Visualisierung von politischer Dynamik separiert (als Kreislauf [Skroch] bzw. in der getrennten oder auch kombinierten Visualisierung als Stab-Linien-Struktur [Golub/Lang/Willkommen]).

In einer besonders starken Abstraktion ist in der Visualisierung von K. Eckardt der Versuch unternommen worden, in Anlehnung an das Bohr'sche Atommodell die räumliche Anordnung ohne Rekurs auf die arithmetische Gleichheit (die allerdings in der attischen Demokratie zumindest in der Eigenwahrnehmung konzeptionell beansprucht wurde) mit der politischen Struktur und mit einer bewusst strukturierten Farbsystematik zu verbinden.

Demgegenüber ist das Verhältnis von Zentrum und Peripherie in den Darstellungen als Kreis (Eckardt), Baum (Müller) oder Haus (Straßburger) gewählt worden, um das Verhältnis von Boule (Rat der 500) und Phylen/Demen als Form einer politischen Ordnung zu modellieren, in der die Grundlage der politischen Machtverhältnisse in Wahlen und Teilhabe gesehen wurde (Willkommen). Sehr unterschiedlich ist die Hierarchie gewertet worden: teils steht die Boule als Mittelpunkt oder Spitze für das Zentrum der politischen Macht (Schröter, Golub, Lang, Willkommen), als Dach des Hauses für die Spitze (Straßburger), die jedoch hier nicht funktional, sondern lediglich operativ als politische Spitze definiert wird oder umgekehrt als Wurzel des mit dem Bild des Baumes visualisierten ‚politischen Lebensbaumes‘ (Müller).

Ein ganz anderer Ansatz ist in der Visualisierung von S. Weirauch zu sehen, in der die arithmetische Relation der dekadischen Einheiten (Boule/Phylen/Trittyen) in einem Schema präsentiert wird, das sowohl die Zahlenverhältnisse der Einheiten selbst wie auch die Wahl- und Auswahlvorgänge darstellt.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass je nach gewähltem Muster (z.B. Baum, Kreis oder Haus) eine andere Vorstellung der politischen Struktur impliziert wird, da die jeweilige Anordnung der politischen Einheiten je nach Position ein anderes Gewicht erhält. Ebenso große Unterschiede zeigen sich in der Bewertung der Machtverhältnisse zwischen den Einheiten der politischen Struktur innerhalb der Kleisthenischen Phylenreform, je nachdem welche Darstellungsform hierfür gewählt wurde (z.B. eine hierarchische oder eine kreis- bzw. kreislaufförmige).

Vergleicht man nun dieses Verfahren, das die vielfältigen, heute angesichts der einfachen Designprogramme zur Verfügung stehenden Möglichkeiten des „information design“ zeigt, mit der algorithmenbasierten Visualisierung der Kleisthenischen Phylenreform (s.o. Abb.1), dann erweisen sich mehrere Differenzen: Zum einen natürlich die schon angesprochenen

Vorannahmen, die die Visualisierung der Daten in der gewählten Form genauso prägen wie in den „händisch“ angefertigten Visualisierungen. Aber noch interessanter ist, dass die Visualisierung hier Teil eines ganz anderen Verfahrens der Textanalyse ist: Die vollständige Ansicht des Graphen mit allen Kookkurrenzen zeigt eine unübersichtliche und wenig aufschlussreiche Menge an Worten und Verbindungslinien. Die mouse-over Geste wiederum ermöglicht die Ansicht einzelner Kontexte, die über die Funktion „double quotation“ direkt mit den Texten verlinkt sind, die den als Linie visualisierten Verbindungen zugrundeliegen (s.o. Abb.4; zu den Einzelheiten des Verfahrens vgl. Schubert/Heyer 2010 und Schubert 2011),

Die Menge einerseits, die der Anzahl der zugrundeliegenden Texte des gesamten Textcorpus entspricht, sowie die direkte Verbindung zu den einzelnen Texten, die dem semantischen Kontext „Kleisthenische Phylenreform“ hier entsprechen, unterliegen keiner der Reduktionen oder Vereinfachungen, die der ‚händische‘ Weg verwenden muß. Darin liegt, bei aller Vorsicht, doch ein Unterschied in der Qualität der Repräsentation: Hier liegt kein Deutungsakt zwischen der graphischen Darstellung, dem Wortnetz, und dem Text, aus dem sich das Ganze der Kleisthenischen Phylenreform ergibt, so daß die graphische Repräsentation der textuellen Kookkurrenzen als Entsprechung zur der Repräsentanz der visuellen Medien in Realtime gesehen werden könnte.

Die Vielfalt einerseits, die Differenz zwischen dem herkömmlichen Verfahren der Visualisierung und der algorithmenbasierten Visualisierung andererseits belegt den epistemologischen Reiz der Analyse von Visualisierungen recht deutlich, sie verweist jedoch vor allem darauf, dass der Blick auf die eigene Arbeitsweise die „Werkstatt des Historikers“ (Bloch 2000) verlassen muß, um die Chancen, die in der Visualisierung liegen, wahrnehmen zu können.

Literatur

- Bloch, M. (2000), *Aus der Werkstatt des Historikers. Zur Theorie und Praxis der Geschichtswissenschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Dixon, D. (2012), *Analysis Tool or Research Methodology: Is there an epistemology for patterns?* in: Berry, D.M. (Hg.), *Understanding Digital Humanities*, London: Palgrave Macmillan: 191–209.
- Haber, P. (2011), *Digital Past. Geschichtswissenschaft im digitalen Zeitalter*. München: Oldenburg Wissenschaftsverlag.
- Janich, P. (2006), *Was ist Information*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Manovich, L. (2010), *What is Visualization?* <http://manovich.net/2010/10/25/new-article-what-is-visualization> (4/1/2013).
- Moretti, F. (2007) *Graphs, Maps, Trees*, London/New York: Verso.
- Schubert, C./Gerhard Heyer, G. (2010) (Hgg.), *Das Portal eAQUA – Neue Methoden der geisteswissenschaftlichen Forschung I*. Working Papers Contested Order No.1, 2010, (http://www.uni-leipzig.de/~order/content/index.php?option=com_content&task=view&id=161&Itemid=151).
- Schubert, C. (2011) (Hg.), *Das Portal eAQUA – Neue Methoden der geisteswissenschaftlichen Forschung II*. Working Papers Contested Order No. 3, 2011, (http://www.uni-leipzig.de/~order/content/index.php?option=com_content&task=view&id=161&Itemid=151).
- Schubert, C. (2011a) *Klassische Altertumswissenschaften, Digital Classics und das Feld des „new media encounter“*, in: Schubert, C./Heyer, G. (Hgg), Working Papers Contested Order No. 3, 2011,

(http://www.uni-leipzig.de/~order/content/index.php?option=com_content&task=view&id=161&Itemid=151).

Schubert, C./ Klank, M. (2012), (Hg.), *Das Portal eAQUA – Neue Methoden der geisteswissenschaftlichen Forschung III*. Working Papers Contested Order No. 6, 2012, (http://www.uni-leipzig.de/~order/content/index.php?option=com_content&task=view&id=161&Itemid=151).

Yu-wei Lin (2012), *Transdisciplinarity and Digital Humanities: Lessons Learned from Developing Text-Mining Tools for Textual Analysis*, in: Berry, D.M. (Hg.), *Understanding Digital Humanities*, London: Palgrave Macmillan: 295–314.