

Visualisierungswerkzeuge zur Erklärung historischer Ereignisse

Geschichtstheoretische Anforderungsanalyse und zeichentheoretisches Rahmenwerk

Ingo Frank¹

Leibniz-Institut für Ost- und Südosteuropaforschung¹

Zusammenfassung

In vielen Digital Humanities-Projekten scheint die Informatik nur als eine Art IT-Dienstleister für die Werkzeugentwicklung zu dienen. Anhand von ausgewählten Beispielprojekten und einer eigenen Fallstudie im Bereich der Digital History wird das Potential von Geschichtstheorie und Zeichentheorie als Vermittler und Übersetzer zwischen Informatik und Geisteswissenschaft demonstriert. Ein wissenschaftstheoretischer Blick auf die Geschichtsforschung zeigt, wie Historiker historische Ereignisse erklären und welche Anforderungen dabei an unterstützende Werkzeuge bestehen. Die Zeichentheorie liefert mit den Konzepten des diagrammatischen Denkens und des abduktiven Schließens das explanatorische Rahmenwerk für die Entwicklung und den Einsatz von Visualisierungswerkzeugen zur Unterstützung der Erklärung historischer Ereignisse. Über den Ansatz der formalen Modellierung kann die Informatik einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung von Methoden und Visualisierungswerkzeugen zum diagrammatischen Denken in den digitalen Geisteswissenschaften leisten, indem sie etwa Formalismen wie die Modallogik oder Fuzzylogik für die kontrafaktische Exploration und multiperspektivische Analyse historischer Ereignisse nutzbar macht oder auf ihre Erfahrung und lange Praxis mit graphischen Modellierungssprachen zurückgreift, um neue Diagrammtypen für Visualisierungswerkzeuge zu konstruieren.

1 Einleitung

Heinz Zemanek kritisiert aus der Perspektive eines geisteswissenschaftlich gebildeten Informatikers den Verfall und den Mangel an formalen Methoden in den Geisteswissenschaften. Zemanek bedauert insbesondere,

daß die Bemühungen um die Erfassung [der Untersuchungsgegenstände] in den Geisteswissenschaften so informell und unsystematisch, so lau betrieben worden sind. Daß das Wesen des Geistes über dem formal Erfassbaren schwebt, ist nur eine scheinbare Rechtfertigung für diesen Mangel. Denn so wie die Sprache über ihrem

Buchstabenkleide schwebt und damit alle Höhen der Dichtung und Philosophie erreicht, so würde die Geisteswissenschaft über ihren Formalismen schweben – hätte sie sie nur weitergepflegt wie in der Antike und im Mittelalter. [...]

Die Geisteswissenschaften haben, wie die Amerikaner sagen, ihre Hausaufgaben nicht gemacht, und sie scheinen nicht einmal zur Kenntnis zu nehmen, daß sie ihnen gestellt sind. (Zemanek, 1992, S. 185)

Übertragen auf die Digital Humanities und mit überspitztem Blick auf die Rolle der Informatik als eine Art IT-Dienstleister, die ihr in vielen Digital Humanities-Projekten von der Geisteswissenschaft zugewiesen wird, kann man sagen, dass auch die neuen digitalen Geisteswissenschaften ihre Hausaufgaben noch nicht gemacht haben. Der Einsatz von Werkzeugen und Methoden der formalen Modellierung kommt immer noch zu kurz. Formale Modellierung stellt aber eigentlich den Kern der Digital Humanities dar (siehe Boonstra et al., 2004; Piotrowski, 2016), auf dem die informatische Bearbeitung von Forschungsfragen zwangsläufig aufsetzen muss. Als IT-Dienstleister ist die Informatik nur für die technischen Probleme zuständig, obwohl sie wesentliche Beiträge zur Entwicklung von Modellierungskonzepten, Methoden und Werkzeugen leisten könnte. Informatik als „Mechanisierung angeblich geistiger Tätigkeiten“ (Brauer et al., 1989, S. 54) befasst sich nämlich nicht nur mit der technischen Mechanisierbarkeit, sondern auch mit der formalen Mechanisierbarkeit (siehe Unterscheidung von Krämer, 1988, S. 89). Wie bei Marrs (Marr, 1982) kognitionswissenschaftlicher Untersuchung der visuellen Informationsverarbeitung spielt die Ebene der technischen Implementierung erstmal keine Rolle bei der Analyse computationaler Prozesse – d. h. ‚angeblich geistiger Tätigkeiten‘ – und deren algorithmischer Beschreibung.

Die Informatik kann dabei einen Beitrag gegen die Textlastigkeit der traditionellen Geisteswissenschaften leisten. Der Einsatz von formalen Sprachen und Logik-Kalkülen zu diesem Zweck ist allerdings schon etwas älter und kommt ursprünglich aus der Philosophie: „Wenn es eine Aufgabe der Philosophie ist, die Herrschaft des Wortes über den menschlichen Geist zu brechen, indem sie die Täuschungen aufdeckt, die durch den Sprachgebrauch über die Beziehungen der Begriffe oft fast unvermeidlich entstehen, [...] so wird meine Begriffsschrift, für diese Zwecke weiter ausgebildet, den Philosophen ein brauchbares Werkzeug werden können“ (Frege, 1879, in der Einleitung in seine *Begriffsschrift*). So meint auch Zemanek im Zitat oben mit den Formalismen der Geisteswissenschaft im Mittelalter die scholastische Logik und deren semiotische Fundierung (siehe dazu Krämer, 1988, S. 79–87). Die Texte der scholastischen Philosophen folgen strengen Regeln der Logik und sind damit alles andere als schwammige Produkte einer antiquierten Geisteswissenschaft. Die scholastische Logik liefert die Basis und den Rahmen für ‚Denkdiagramme‘ (siehe auch Reichert, 2013) zur Bearbeitung philosophischer und theologischer Probleme.

Mit der Semiotik gelingt schließlich auch ein solider Brückenschlag vom ingenieurwissenschaftlichen (quasi dem rein technischen ‚Digital‘-Aspekt der Digital Humanities) in den geisteswissenschaftlichen Bereich:

Indem die Informatik sich als eine Technische Semiotik erweist, und algorithmische Semiosen ihre Gegenstände sind, deutet sich der schillernde Charakter der Informatik an, der ihr im Kreise der etablierten Grenzziehungen und Disziplinen

manchmal Schwierigkeiten bereitet. Ich spreche die – gar nicht furchtbar witzige – Frage an, ob es sich bei der Informatik um eine Ingenieur- oder eine Sozialwissenschaft handle, um eine Geisteswissenschaft gar, eine Naturwissenschaft doch wohl nicht etwa? Es handelt sich um eine Ingenieurwissenschaft, insofern die Informatik *algorithmische* Semiosen betrachtet. Denn das Algorithmische ist heute unlösbar mit seiner maschinellen Realisierung verbunden. Es handelt sich aber gleichzeitig um eine Sozial- oder Geisteswissenschaft, insofern die Informatik *algorithmische Semiosen* betrachtet. Denn Zeichenprozesse sind der Gegenstand jener Disziplinen. (Nake, 1998, S. 6 f.)

Ähnlich argumentiert auch Nerbonne (2015), indem er Informationsverarbeitung als Erzeugnis des menschlichen Geistes, analog den Erzeugnissen von Architektur, Musik und Literatur, aber auch Wirtschaft, auffasst und daraus folgert, „dass die Informatik als wissenschaftliches Studium der Informationsverarbeitung zu den Geisteswissenschaften gehört, und ergo eine Geisteswissenschaft ist.“ An der Ausführung von Nake (1998) oben sehen wir, dass die Semiotik nicht nur „der Informatik gut anstünde“ (Nake, 2001), um Informationsverarbeitungsprozesse als algorithmischen Zeichenprozesse zu verstehen, sondern insbesondere auch den *digitalen* Geisteswissenschaften. – Die Semiotik eignet sich als formale Theorie der Zeichenprozesse vor allem dazu, zu verstehen, was Informatik *eigentlich* ist. Als eine *Technische Semiotik* ist die Informatik von ihrer semiotischen Grundverfasstheit her nämlich sehr gut auf die technischen aber auch die geisteswissenschaftlichen Aspekte von Digital Humanities-Projekten – also auf eine Begegnung auf Augenhöhe – vorbereitet.

In diesem Beitrag lege ich den Fokus der Untersuchung auf Digital History als Teilgebiet der Digital Humanities. Motiviert durch meinen eigenen philosophischen Hintergrund und meine Tätigkeit als digitaler Geisteswissenschaftler entwickle ich in einer Fallstudie ein Visualisierungswerkzeug zur multiperspektivischen Analyse post-sowjetischer Territorialkonflikte. Bevor ich einige Aspekte der Entwicklung dieser ‚synchronoptischen Konfliktgeschichte‘ aus Sicht der Geschichtstheorie und Zeichentheorie beleuchte, werde ich zuerst noch auf den Stand der Forschung und Beispielprojekte mit einem ähnlichen Ansatz und Anspruch eingehen.

2 Stand der Hausaufgaben

Der Einsatz von Visualisierungswerkzeugen in den Digital Humanities erscheint vielversprechend: “The time of diagrammatic thinking is upon us. We need graphical interfaces for multi-dimensional and multimedia authoring that take advantage of computers’ abilities to aggregate, synthesize, and organize arguments along multiple axes” (Burdick et al., 2012, S. 119). In den Digital Humanities werden als Erkenntnisinstrument häufig interaktive Visualisierungen eingesetzt.¹ „Wenn Visualisierungen zentral für Erkenntnisgewinne in den Digital Humanities

¹Peirce betont den Wert visueller Diagramme sehr deutlich: “I do not think I *reflect* in words: I employ visual diagrams, firstly, because this way of thinking is my natural language of self-communion and secondly, I am convinced that it is the best system for the purpose” (MS 619, 8). Schopenhauer hat in seinen Vorlesungen Euler-Diagramme zur Begriffsklärung verwendet und ist damit ein sehr frühes und seltenes Beispiel für den Einsatz von Visualisierung als Werkzeug in den Geisteswissenschaften (siehe Lemanski und Moktefi, 2018).

sind, ist die Erwartung naheliegend, dass eine ausgearbeitete Methodologie oder Hermeneutik für die Interpretation von Visualisierungen vorliegt. Dies ist jedoch nicht der Fall“ (Schaal und Lancaster, 2016, S. 7).

Im Bereich der Geschichtswissenschaft besteht insbesondere Bedarf an Informationsvisualisierungswerkzeugen zur multiperspektivischen Analyse und ‚Zusammenschau‘ von Quellenmaterial. Dafür gibt es bisher kaum Implementierungen und auch kaum theoretische Ansätze für deren Entwicklung (vgl. Shaw, 2008, S. 90). Daran scheint sich bis heute kaum etwas geändert zu haben, wie der Überblick von Jänicke et al. (2017) zeigt. Das mag vor allem auch daran liegen, dass bisher nur selten Forscher aus dem Bereich der Informationsvisualisierung an Visualisierungsprojekten in den Digital Humanities beteiligt waren (siehe Studie von Jänicke, 2016). Es gibt zwar theoretische Ansätze für neue Visualisierungskonzepte, die den (digitalen) Geisteswissenschaften gerecht werden sollen, aber es fehlt an deren technischer Umsetzung und dem praktischen Einsatz. Das Temporal Modelling-Projekt von Drucker und Nowvickie (2003) ist wegen der fehlenden Kooperation mit Informatikern leider weitgehend theoretisch geblieben. Ein nennenswertes Beispiel für ein Werkzeug, das es bis zum praktischen Einsatz geschafft hat, ist histoGraph (Novak et al., 2014): histograph unterstützt die multiperspektivische Interpretation historischer Quellen durch Netzwerkvisualisierung.

Viele Digital Humanities-Projekte betreiben zwar einen enormen Aufwand an automatischer Informationsverarbeitung zur visuellen Analyse großer Datenmengen, haben allerdings oft keine innovativen Forschungsfragen oder fördern nur triviale oder bereits bekannte Ergebnisse zutage.² Mit Nerbonne (2015) kann man daher die folgenden vier kritischen Fragen an Digital Humanities-Projekte stellen. 1. Wird überhaupt eine interessante geisteswissenschaftliche Forschungsfrage gestellt? 2. Ist Informationsverarbeitung wesentlicher Bestandteil? 3. Werden die Ergebnisse kritisch überprüft? 4. Ist die Vorgehensweise auch auf ähnliche Fragestellungen anwendbar?

Im folgenden gehe ich kurz auf Projektbeispiele ein, bei denen alle vier Fragen mit ‚ja‘ beantwortet werden können. Die ausgewählten Projekte kommen zwar nicht direkt aus dem Bereich der Digital Humanities, haben sich allerdings zum Ziel gesetzt, die für die Geisteswissenschaften typische idiographische Forschung (siehe dazu auch Levy, 2001, S. 45) mit Computerbasierten Analysemethoden und Visualisierungswerkzeugen zu unterstützen – was hier für die Beispielauswahl ausschlaggebend ist, da es uns darum letztlich geht, aber Werkzeuge dazu in den Digital Humanities immer noch in Aussicht gestellt werden (siehe Drucker, 2011, 2015). Das CEWS-Projekt (Alker et al., 2001) kommt aus dem politikwissenschaftlichen Bereich, ist aber besonders interessant, da es methodische Anleihen aus den Geisteswissenschaften nimmt, um multiperspektivische Konfliktforschung zu verbessern. Das Projekt ist damit ein Beispiel, den möglichen Beitrag der Geisteswissenschaften zur Methoden- und Werkzeugentwicklung zu demonstrieren. So wird im Projekt Modallogik als formaler Rahmen für die kontrafaktische Analyse von möglichen Konfliktverläufen eingesetzt und die auf Husserl zurückgehende generative Phänomenologie wird zur Analyse der Perspektiven von historischen Akteuren (Konfliktparteien) auf Konfliktereignisse vorgeschlagen. Pellon (2010) kommt aus dem Bereich In-

²Das *Digital History and Argument*-Weißbuch (Arguing with Digital History working group, 2017, S. 2) etwa fragt nach der „interpretative contribution“, die im Bereich der Digital History trotz diverser Ankündigungen bisher weitgehend ausgeblieben ist.

ternational Relations und ist selbst da mit ihrem Ansatz der formalen Netzwerkanalyse eine seltene Ausnahme. Pellon (2013) kritisiert z. B., dass der Ansatz von Biermann (2008, 2009) zur Netzwerkanalyse von interorganisationeller Kooperation und Netzwerkbildung programmatisch bleibt und keine formalen Methoden zur Modellierung und Analyse einsetzt. Da Pellon zur Analyse Archivmaterial – also historische Quellen – verwendet, haben wir hier durchaus ein Beispiel für historische Netzwerkforschung und damit eine Analyse historischer Ereignisse aus Sicht verschiedener Quellen.

In meiner eigenen Fallstudie folge ich bei der Entwicklung der interaktiven Informationsvisualisierungswerkzeuge zur perspektivischen Modellierung, Analyse und Erklärung historischer Ereignisse dem Visual Information-Seeking Mantra von Shneiderman (1996): “overview first, zoom and filter, then details on demand”. Zeitleisten und Karten können einen ersten Überblick verschaffen und in Verbindung mit Wissensorganisationssystemen bzw. Navigations- und Suchsystemen kann auf bestimmte Aspekte fokussiert und die Information gefiltert werden. Werkzeuge für Methoden zur visuellen Analyse wie dynamische Netzwerkanalyse oder auch Fuzzy Cognitive Mapping werden dann zur weiterführenden Detailanalyse eingesetzt.

3 Geschichtstheoretische Anforderungsanalyse und zeichentheoretisches Rahmenwerk

Die Frage ist nun, wie Informationsvisualisierungswerkzeuge die historische Forschung bei der Gewinnung von tatsächlich neuem Wissen unterstützen können. Champagne (2016) bringt diesen Anspruch an Visualisierung für den Einsatz in historischer Forschung sehr gut am Beispiel von Zeitleisten auf den Punkt: “Historians occasionally use timelines, but many seem to regard such signs merely as ways of visually summarizing results that are presumably better expressed in prose. Challenging this language-centered view, I suggest that timelines might assist the generation of novel historical insights.” Es geht also nicht nur darum, die auf herkömmlichem historiographischem Weg gewonnenen Ergebnisse historischer Forschung zu präsentieren (*Wissensvisualisierung*), sondern das bekannte Wissen bzw. Quellen und Forschungsdaten in geeigneter Form diagrammatisch zu visualisieren, um daraus interaktiv neues Wissen zu gewinnen (*Informationsvisualisierung*). Genau darum geht es nach Peirce auch beim diagrammatischen Denken. Gerade weil es ihm um das logische Schlussfolgern neuer Erkenntnisse aus bereits bekanntem – diagrammatisch dargestelltem – Wissen geht, spricht Peirce von *Diagrammatic Reasoning*.

3.1 Geschichtstheoretische Anforderungsanalyse für erkenntniserweiternde diagrammatische Denkwerkzeuge

Im folgenden werde ich mit Geschichtstheorie (als Wissenschaftstheorie der Geschichte) zeigen, dass eine entsprechende Analyse ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung bei der Entwicklung von Informationsvisualisierungswerkzeugen zur Unterstützung der Erklärung histo-

rischer Ereignisse ist.³ ‚Erklären‘ ist hier in einem weiten Sinn bzw. im Sinn der Wissenschaftstheorie gemeint. In der Geschichte kommt es bei der Erklärung historischer Ereignisse natürlich auf das geisteswissenschaftliche *Verstehen* an. Der Begriff ‚Geschichte‘ ist mehrdeutig. Man kann die folgenden drei Bedeutungen unterscheiden. Geschichte als Vergangenheit, Geschichte als Geschichtsforschung und Geschichte als Geschichtsschreibung (vgl. Tucker, 2009). Geschichtsschreibung als Produkt der Geschichtsforschung liegt üblicherweise als Narrativ über vergangene Ereignisse vor. Sie ist jedoch nicht auf die Textform beschränkt, sondern kann auch in anderer Form vorliegen – wie z. B. in Form von Diagrammen, aber auch Gemälden oder Filmen (vgl. Shaw, 2010, S. 10).

Historiker bilden Begriffe, um historische Ereignisse zu verstehen. Die Methode dafür ist *colligation*, d. h. die Bildung von *colligatory concepts*. Walsh (1951, S. 59) definiert *colligation* als “the procedure of explaining an event by tracing its *intrinsic relations* to other events and locating it in its historical context” (zitiert nach Shaw, 2010, S. 11). Als formaler Rahmen für die Methode eignet sich Peirce’ Konzept des *diagrammatic reasoning* zur Erschließung von “collateral knowledge” (Hoffmann, 2005), wie wir genauer im nächsten Abschnitt zur Zeichentheorie sehen werden.

Der Philosoph und Geschichtstheoretiker Ankersmit (1983) beschreibt ein Verfahren zum systematischen Auffinden von Kolligationsbegriffen in historischen Narrativen, was im Prinzip einem Clustering-Algorithmus für so etwas wie *colligatory concept mining* entspricht.⁴ Unsere Anforderung hier ist aber Werkzeugunterstützung für die manuelle Bildung von *colligatory concepts* aufgrund der ‚Zusammenschau‘ von historischen Quellen. Was ein Historiker dabei macht, wenn er Kolligationsbegriffe bildet, kann nach Shaw (2010) als eine bestimmte Form von Wissensorganisation aufgefasst werden.⁵ Die Geschichtstheorie kann einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von “semantic tools” (Shaw, 2013a,b) zur Wissensorganisation – und damit zum *Verstehen* historischer Ereignisse – leisten. Die Begriffsbildung in der Geschichtsforschung mit Computer-gestützten formalen Mitteln bzw. Formalismen kann allgemein als Modellierung aufgefasst werden (vgl. Shaw, 2010).⁶ Im Kern der Digital History haben wir damit Modellierung als grundlegende Forschungsaktivität.

Von Geschichtsforschung als Modellierung kommen wir zur ‚Zusammenschau‘ der modellierten Ereignisse in einem “synoptic judgement” (Mink, 1987) – was auch perspektivische Erklärung beinhaltet – als Aufgabe des Historikers (vgl. Levy, 2001, S. 70). Im CEWS-Projekt

³Die wissenschaftstheoretische und zeichentheoretische Untersuchung kann hier nur sehr verkürzt erfolgen. Siehe die Doktorarbeit von Shaw (2010) für eine ausführliche geschichtstheoretische Behandlung der Fragestellung und Ciula und Eide (2017) für einen semiotischen Ansatz zur Modellierung in den Digital Humanities.

⁴Dazu passt auch Krämer (1988, S. 98) über die Rolle der Philosophen als Pioniere bei Entwicklung der ersten Rechenmaschinen: „Die ersten Konstrukteure sind also Philosophen und Theologen gewesen. Dieser biographische Sachverhalt zeigt, wie wenig die Rechenmaschinen aus den Bedürfnissen von Produktion und Handel erwachsen, vielmehr sind sie spekulative Meisterstücke eines Jahrhunderts, welches wie keines zuvor von der Idee der Mechanisierbarkeit ‚geistiger Abläufe‘ durchdrungen ist.“

⁵Shaw (2010, S. 94) kritisiert in diesem Kontext zurecht, dass Wissensorganisation als eigenständige Disziplin bzw. Metawissenschaft zu weit von der fachwissenschaftlichen Forschung entfernt ist, um einen substantiellen Beitrag zur Geschichtsforschung zu leisten: “Historians produce knowledge of the past by organizing knowledge of the past: there is no divide with producers of knowledge on one side and organizers of knowledge on the other.”

⁶Siehe dazu auch McCarty (2005, S. 25): “the more schematic the conceptualization in a discipline, the more its practitioners are likely to engage with models rather than concepts.”

werden verschiedene Interpretationen der selben historischen Ereignisse durch diagrammatische Repräsentation vergleichbar gemacht. Diese “conceptualization of divergent perspectives” (Schmalberger und Alker, 2001a, S. 328) zur Analyse eines Konflikts aus verschiedenen Perspektiven kann nun auch als Modellierung aufgefasst werden. Der CEWS Explorer unterstützt die Analyse durch die systematische Konstruktion kontrafaktischer Konfliktverläufe (Schmalberger und Alker, 2001b, S. 373). Die Methode der generativen Phänomenologie ermöglicht dabei die Analyse bzw. Rekonstruktion der verschiedenen ‚Lebenswelten‘ von Konfliktparteien oder auch betroffener Bevölkerungsgruppen.⁷ Dazu gehört auch die Analyse von retrospektiver Umdeutung von Konflikten bzw. Konfliktepisoden im kollektiven Gedächtnis von Konfliktparteien (siehe Schmalberger und Alker, 2001a, S. 334 f.).

3.2 Zeichentheoretisches Rahmenwerk für Visualisierungswerkzeuge zum diagrammatischen Denken

Ein Diagramm ist nach Peirce ein ikonisches Zeichen, das Relationen zwischen Entitäten darstellt. Dabei ist ein Diagramm dadurch charakterisiert, dass zwischen Zeichen und bezeichnetem Gegenstand eine Ähnlichkeitsrelation besteht. Ein Diagramm sollte nach Peirce’ Auffassung nach den Regeln eines “system of representation” (CP 4.418) konstruiert werden. Ein solches Repräsentationssystem ist damit auch die Voraussetzung für die iterative Vorgehensweise des diagrammatischen Denkens. Nach Peirce (NEM IV:47–48) erfolgt *diagrammatic reasoning* in drei Schritten: Konstruieren eines Diagramms gemäß eines Repräsentationssystems, Experimentieren mit dem Diagramm nach den Regeln des Repräsentationssystems und Beobachten und Analysieren der Ergebnisse.

Im Rahmen von Peirce’ diagrammatischen Denken betrachtet, ist die visuelle Grammatik in Abbildung 1 ein Repräsentationssystem, das die logisch möglichen Sequenzen von verschiedenen Typen von Konfliktphasen innerhalb von Konfliktepisoden vorgibt. Das Repräsentationssystem wird als “system of diagrammatization” (NEM IV:318) verwendet, um Diagramme zur Darstellung konkreter Konfliktverläufe zu konstruieren. Die in der formalen Grammatik repräsentierten möglichen Abfolgen von Konfliktphasen wurden im CEWS-Projekt durch die systematische Analyse empirischer Fallstudien von historischen Konflikten ermittelt. In Abbildung 2 sind etwa die ersten beiden Episoden des Transnistrien-Konflikts (Territorialkonflikt zwischen Moldawien und Transnistrien) in einem Diagramm dargestellt, das gemäß dem Repräsentationssystem der möglichen Konfliktphasenabfolgen konstruiert worden ist.

Nach Danto (1985) hat eine historische Erklärung folgende Struktur.

1. x is F at t_1
2. H happens to x at t_2
3. x is G at t_3

⁷“Phenomenology could offer a philosophy of historicity, neither a philosophical account of history, nor of historiography – our knowledge of history and its limits – but of what it means to say that we are historical beings in the first place, or that we experience ourselves, others, and objects around us, as having an essentially historical dimension” (Webermann, 2009).

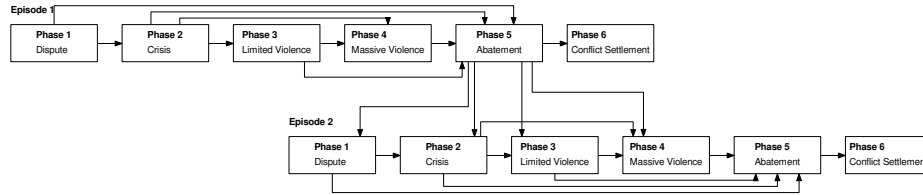


Abbildung 1: Visuelle Grammatik für die möglichen Sequenzen von Konfliktphasen (nach Schmalberger und Alker, 2001a). Die gerichteten Kanten repräsentieren die Übergänge zwischen den Konfliktphasen. Dabei handelt es sich um historische Ereignisse, die eine Veränderung, d. h. einen Phasenübergang des Konflikts herbeiführen.

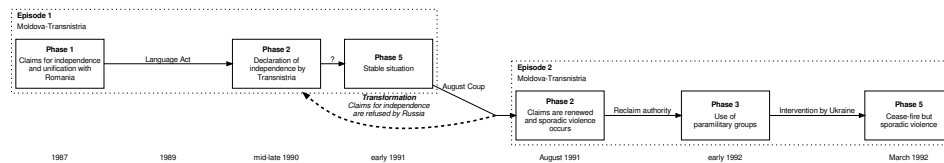


Abbildung 2: Diagramm der ersten zwei Episoden des Transnistrien-Konflikts (nach der kausalen Erklärung im Narrativ von Vorkunova (2001)). Zwischen Phase 2 und Phase 5 der ersten Episode sieht man durch das Fragezeichen symbolisiert eine Lücke im kausalen Narrativ, das als narrative Erklärung dem Diagramm zugrunde liegt. Verschiedene Perspektiven auf Konfliktverläufe (z. B. unterschiedliche Ansichten über Konfliktphasen oder Zeitraum und Ursache einer Veränderung) können durch synchronoptische Visualisierung zum Vergleich und zur Abduktion neuer Erkenntnisse gegenübergestellt werden.

Das Explanandum einer historischen Erklärung ist die Veränderung (1 und 3) – 2 ist das Explanans. Angewandt auf unsere Untersuchungsgegenstände heißt das: Konflikt x befindet sich in Phase 1 zu Zeit t_1 und Konflikt x befindet sich in Phase 2 zu Zeit t_3 . Ein historisches Ereignis H verursacht den Übergang des Konflikts x in eine andere Konfliktphase (Eskalation oder Deeskalation). Erklärt wird damit also eine Veränderung. Für den Übergang von Phase 2 zu Phase 5 fehlt im vorliegenden Narrativ zum Transnistrien-Konflikt aber das Explanans, so dass für diese Phasensequenz keine narrative Erklärung im Sinne von Dantos Modell historischer Erklärung geliefert werden kann.

Netzwerkanalyse wie von Pellon (2010) kann als Alternative zu einem historischen Narrativ als Detailanalyse eines Konflikts herangezogen werden, um Konfliktphasen gemäß der visuellen Grammatik aus dem CEWS-Projekt zu identifizieren. In einem Informationsvisualisierungswerkzeug sind Netzwerkdiagramme zugleich ein Beispiel für die Detailanalyse bestimmter Phasen oder Phasenübergänge gemäß Shneiderman (1996), wobei die explorative Analyse von “collateral knowledge” (Hoffmann, 2005) geisteswissenschaftliches Verstehen unterstützen kann.

Als weitere Methode passt ausserdem Fuzzy Cognitive Mapping sehr gut in den Rahmen der Vorgehensweise beim diagrammatischen Denken und ist zugleich ein Beispiel für den Ein-

satz von Fuzzy Logic, um unsicheres oder ungenaues Wissen in den Geisteswissenschaften in den Griff zu bekommen⁸ – sozusagen Soft Computing für die (vermeintlichen) Soft Sciences. Mit ihrer explanatorischen Funktion unterstützen die kognitiven Karten die Rekonstruktion der Perspektiven historischer Akteure und deren Handlungsgründe (vgl. Papageorgiou und Salmeron, 2013). Damit unterstützt die Methode auch das geisteswissenschaftliche *Verstehen*.⁹ Den allgemeinen Rahmen dafür liefert die Semiotik.¹⁰

4 Zusammenfassung

Ich habe angedeutet, wie man mit geschichtstheoretischer Analyse die Anforderungen von Historikern an interaktive Visualisierungswerkzeuge erheben kann und wie diese in einem zeichentheoretischen Rahmen umgesetzt werden können. Es bleibt zu klären, bis zu welchem Grad formale Methoden wie Netzwerkanalyse (siehe Lemercier, 2015) und Cognitive Mapping (siehe Carvalho, 2012) aus den Sozialwissenschaften sinnvoll in die Geschichtswissenschaft oder allgemein Geisteswissenschaften übernommen werden können.¹¹ Klar ist, dass Formalismen nicht einfach von den Naturwissenschaften übernommen werden können:

Diese Formalismen müssen – das kann man nicht oft genug betonen – den Geisteswissenschaften äquivalent sein, und dürfen keine platten Anleihen oder Imitationen aus den Naturwissenschaften sein; im Gegenteil: Dort, wo solches passiert ist – und es *ist* passiert – wird man sich über die Rückgängigmachung den Kopf zerbrechen müssen. (Zemanek, 1992, S. 185)

Das gilt auch für Visualisierungen, die man auch nicht einfach von den Naturwissenschaften übernehmen kann. Hilfreich für die Digital Humanities ist hier nicht nur Informationsvisualisierung als Informatik-Fachgebiet (siehe Jänicke, 2016), sondern allgemein die Erfahrung und Praxis der Informatik mit Entwicklung und Verwendung von graphischen Notationssystemen und Modellierungssprachen. Die Semiotik liefert dafür ein theoretisches Rahmenwerk zum Aufbau von Repräsentationssystemen für diagrammatische Denkwerkzeuge.

Die Anforderungen an Computer-basierte Werkzeuge zur Bearbeitung innovativer Fragestellungen im Bereich der Digital Humanities können nicht von den (digitalen) Geisteswissenschaften oder der Informatik selbst analysiert werden. Dazu muss die Wissenschaftstheorie ihren Beitrag zur Methodenreflexion leisten. Dabei erfüllt sie über die Zeichentheorie als

⁸Mit Thaller (1984) kann man eine solche formale Erfassung auch als ‚ungefähre Exaktheit‘ bezeichnen.

⁹Siehe Beispiele von Tsadiras et al. (2001) zur Modellierung eines historischen Konflikts als dynamisches System und Analyse des kausalen Einflusses von kausalen Faktoren in alternativen Konfliktszenarien mit positiven und negativen Rückkopplungsschleifen. (Zum Ansatz der Modellierung von Konflikten als dynamische Systeme in einem semiotischen Rahmen siehe Hoffmann (2007).)

¹⁰Siehe dazu die semiotische Rekonstruktion von geisteswissenschaftlichem Verstehen von Hoffmann (2005).

¹¹Naheliegend ist z. B. die aus der Historischen Soziologie kommende Erweiterung von QCA (Qualitative Comparative Analysis) mit Diagrammen zur expliziten Darstellung von Theorien sozialer Phänomene und deren kausaler Narrative zur vergleichenden Analyse (Goertz und Mahoney, 2005). Goertz und Mahoney (2005, S. 506) bestehen auf dem Einsatz von “diagrams to present clearly the argument of causal narratives, to make the causal claim more explicit”.

Brückendisziplin auch eine wichtige Vermittler- und Übersetzerrolle zwischen Geisteswissenschaft und Informatik.

Nur durch eine adäquate Formalisierung können geisteswissenschaftliche Forschungsfragen der informatischen Bearbeitung zugänglich gemacht werden. Informatische Methoden können aber nicht einfach ohne wissenschaftstheoretische und methodologische Reflexion auf geisteswissenschaftliche Fragestellungen angewendet werden. Heinz Zemanek bringt das – teilweise auch noch für die Digital Humanities aktuelle – Problem dabei auf den Punkt:

Die Geisteswissenschaften brauchen den Computer, und der Computer braucht die Geisteswissenschaften. Diese sind aber auf den Computer noch nicht recht vorbereitet, und die meisten Informatiker sehen noch nicht ein, wie notwendig die Geisteswissenschaften für eine effektive Informationstechnik sind. (Zemanek, 1992, S. 166)

Literaturverzeichnis

- Alker, H. R., Gurr, T. R. & Rupesinghe, K. (Hrsg.). (2001). *Journeys Through Conflict: Narratives and Lessons*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Ankersmit, F. (1983). *Narrative Logic: A Semantic Analysis of the Historian's Language*. M. Nijhoff.
- Arguing with Digital History working group. (2017). *Digital History and Argument*. White Paper. Roy Rosenzweig Center for History und New Media.
- Biermann, R. (2008). Towards a theory of inter-organizational networking. *The Review of International Organizations*, 3(2), 151–177.
- Biermann, R. (2009). Inter-Organizationalism in Theory And Practice. *Studia Diplomatica*, 62(3), 7–13.
- Boonstra, O., Breure, L. & Doorn, P. (2004). Past, present and future of historical information science. *Historical Social Research*, 29(2), 4–132.
- Brauer, W., Haacke, W. & Münch, S. (1989). *Studien- und Forschungsführer Informatik*. Springer.
- Burdick, A., Drucker, J., Lunenfelda, P., Presner, T. & Schnapp, J. (2012). *Digital Humanities*. New Media and Digital Humanities. MIT Press.
- Carvalho, J. P. (2012). Rule Based Fuzzy Cognitive Maps in Humanities, Social Sciences and Economics. In R. Seising & V. S. González (Hrsg.), *Soft Computing in Humanities and Social Sciences* (S. 289–300). Springer.
- Champagne, M. (2016). Diagrams of the Past: How Timelines Can Aid the Growth of Historical Knowledge. *Cognitive Semiotics*, 9(1), 11–44.
- Ciula, A. & Eide, Ø. (2017). Modelling in digital humanities: Signs in context. *Digital Scholarship in the Humanities*, 32, 33–46.
- Danto, A. (1985). *Narration and Knowledge*. Columbia University Press.
- Drucker, J. (2011). Humanities Approaches to Graphical Display. *Digital Humanities Quarterly*, 5(1).
- Drucker, J. (2015). Graphical Approaches to the Digital Humanities. In *A New Companion to Digital Humanities* (Kap. 17, S. 238–250). Wiley-Blackwell.

- Drucker, J. & Nowvieskie, B. (2003). *Temporal Modelling: Conceptualization and Visualization of Temporal Relations for Humanities Scholarship*.
- Frege, G. (1879). *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens*. Louis Nebert.
- Goertz, G. & Mahoney, J. (2005). Two-Level Theories and Fuzzy-Set Analysis. *Sociological Methods & Research*, 33(4), 497–538.
- Hoffmann, M. H. G. (2005). Problems of Understanding in Conflicts and a Semiotic Solution. In *IACM 18th Annual Conference*.
- Hoffmann, M. H. G. (2007). Power and Limits of Dynamical Systems Theory in Conflict Analysis. *SSRN Electronic Journal*. IACM 2007 Meetings Paper.
- Jänicke, S. (2016). Valuable Research for Visualization and Digital Humanities: A Balancing Act. In *Workshop on Visualization for the Digital Humanities, IEEE VIS 2016*.
- Jänicke, S., Franzini, G., Cheema, M. F. & Scheuermann, G. (2017). Visual Text Analysis in Digital Humanities. *Computer Graphics Forum*, 36(6), 226–250.
- Krämer, S. (1988). *Symbolische Maschinen: Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Lemanski, J. & Moktefi, A. (2018). Making Sense of Schopenhauer's Diagram of Good and Evil. In P. Chapman, G. Stapleton, A. Moktefi, S. Perez-Kriz & F. Bellucci (Hrsg.), *Diagrammatic Representation and Inference* (S. 721–724). Springer International Publishing.
- Lemercier, C. (2015). Formal network methods in history: why and how? In *Social Networks, Political Institutions, and Rural Societies* (S. 281–310). Brepols.
- Levy, J. S. (2001). Explaining Events and Developing Theories: History, Political Science, and the Analysis of International Relations. In C. Elman & M. F. Elman (Hrsg.), *Bridges and Boundaries: Historians, Political Scientists, and the Study of International Relations* (Kap. 1, S. 39–83). BCSIA Studies in International Security. MIT Press.
- Marr, D. C. (1982). *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information*. San Francisco: Freeman.
- McCarty, W. (2005). *Humanities Computing*. Palgrave Macmillan.
- Mink, L. O. (1987). *Historical Understanding*. Cornell University Press.
- Nake, F. (1998). Was heißt und zu welchem Ende studiert man Informatik? Ein akademischer Diskursbeitrag nebst Anwendung. In V. Claus (Hrsg.), *Informatik und Ausbildung: GI-Fachtagung 98 Informatik und Ausbildung*. Springer.
- Nake, F. (2001). Das algorithmische Zeichen. In W. Bauknecht, W. Brauer & T. Mück (Hrsg.), *Informatik 2001. Tagungsband der GI/OCG Jahrestagung 2001* (Bd. 2, S. 736–742).
- Nerbonne, J. (2015). Die Informatik als Geisteswissenschaft. *Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften, Sonderband 1*.
- Novak, J., Wieneke, L., Düring, M., Micheel, I., Melenhorst, M., Morón, J. G., ... Fraternali, P. (2014). histoGraph – A Visualization Tool for Collaborative Analysis of Historical Social Networks from Multimedia Collections. In *Proceedings of 18th International Conference on Information Visualization (IV)*.
- Papageorgiou, E. I. & Salmeron, J. L. (2013). A Review of Fuzzy Cognitive Maps Research During the Last Decade. *Transactions on Fuzzy Systems*, 21(1), 66–79.
- Peirce, C. S. (1976). *The New Elements of Mathematics*. zitiert mit NEM Band:Seite. Den Haag: De Gruyter Mouton.

- Peirce, C. S. (1931–58). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. zitiert mit CP Band.Paragraph. Cambridge: Harvard University Press.
- Pellon, G. (2010). Comparing the impact of third-parties collective crisis management methods on conflict dynamics. A research agenda from Eurasia's Separatist States' crisis in Georgia and Azerbaijan, using Multirelational 2-Mode Temporal Networks. In *ECPR Joint Session 2010*.
- Pellon, G. (2013). La gestion en réseaux des conflits par les organisations internationales : dynamiques structurantes et disjonctions structurales de la coopération inter-organisationnelle dans les conflits. In *Congrès de l'association française de sciences politiques*.
- Piotrowski, M. (2016). *Digital Humanities, Computational Linguistics, and Natural Language Processing*. Lectures on Language Technology and History.
- Reichert, A. (2013). *Diagrammatik des Denkens: Descartes und Deleuze* (Diss., Freie Universität Berlin, Bielefeld).
- Robin, R. S. (1967). *Annotated Catalogue of the Papers of Charles S. Peirce*. zitiert mit MS Manuskriptnummer, Seitenzahl. Amherst: University of Massachusetts Press.
- Schaal, G. & Lancaster, K. (2016). Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte? Visualisierungen in den Digital Humanities. *Digital Classics Online*, 2,3, 5–22.
- Schmalberger, T. & Alker, H. R. (2001a). A Synthetic Framework for Extensible Conflict. In H. R. Alker, T. R. Gurr & K. Rupesinghe (Hrsg.), (Kap. 11, S. 318–353). Rowman & Littlefield Publishers.
- Schmalberger, T. & Alker, H. R. (2001b). Exploring Alternative Conflict Trajectories with the CEWS Explorer. In H. R. Alker, T. R. Gurr & K. Rupesinghe (Hrsg.), (Kap. 12, S. 354–394). Rowman & Littlefield Publishers.
- Shaw, R. (2008). Event Gazetteers for Navigating Humanities Resources. In *Proceedings of the 2nd PhD Workshop on Information and Knowledge Management* (S. 89–92). PIKM '08. ACM.
- Shaw, R. (2010). *Events and Periods as Concepts for Organizing Historical Knowledge* (Diss., University of California, Berkeley).
- Shaw, R. (2013a). A Semantic Tool for Historical Events. In *Proceedings of the 1st Workshop on Events: Definition, Detection, Coreference, and Representation* (S. 38–46). Association for Computational Linguistics.
- Shaw, R. (2013b). Information organization and the philosophy of history. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(6), 1092–1103.
- Shneiderman, B. (1996). The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. In *Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages* (S. 336–343). Visual Languages. IEEE Computer Society.
- Thaller, M. (1984). Ungefähre Exaktheit: Theoretische Grundlagen und praktische Möglichkeiten einer Formulierung historischer Quellen als Produkte ‚unscharfer‘ Systeme. In H. Nagl & F. Wimmer (Hrsg.), *Neue Ansätze in der Geschichtswissenschaft. Eine philosophisch-historische Tagung*.
- Tsadiras, A. K., Kouskouvelis, I. & Margarilis, K. G. (2001). Making Political Decisions using Fuzzy Cognitive Maps: the FYROM crisis. In *Proceedings of the 8th Panhellenic Conference on Informatic* (S. 501–510).

- Tucker, A. (2009). Introduction. In A. Tucker (Hrsg.), *A Companion to the Philosophy of History and Historiography* (Kap. 1, S. 1–6). Blackwell Companions to Philosophy. Blackwell Publishing.
- Vorkunova, O. A. (2001). Escalatory Dynamics in the Moldova-Dniestr and Chechnya Conflicts. In H. R. Alker, T. R. Gurr & K. Rupesinghe (Hrsg.), (Kap. 5, S. 103–127). Rowman & Littlefield Publishers.
- Walsh, W. H. (1951). *An Introduction to Philosophy of History*. London: Hutchinson.
- Webermann, D. (2009). Phenomenology. In A. Tucker (Hrsg.), *A Companion to the Philosophy of History and Historiography* (Kap. 46, S. 508–517). Blackwell Companions to Philosophy. Blackwell Publishing.
- Zemanek, H. (1992). Computer für die Geisteswissenschaften, Geisteswissenschaften für den Computer. In *Das geistige Umfeld der Informationstechnik* (S. 166–234). Springer.