

# Netzwerkanalyse

Caitlin Burge

**Abstract** In den letzten Jahrzehnten hat die Netzwerkanalyse in den Geisteswissenschaften an Popularität gewonnen und ist auch für theologische Studien äußerst attraktiv, indem sie eine Möglichkeit bietet, relationale Objekte oder Entitäten zu untersuchen. Dabei wird nicht nur die Bedeutung oder der Wert der Dinge berücksichtigt, die miteinander verbunden werden, sondern auch die Beziehungen selbst und die Strukturen, die sie schaffen, können im Fokus stehen. In diesem Kapitel wird in die Verwendung von Netzwerkanalysemethoden eingeführt, einige grundlegende Begriffe und Konzepte vorgestellt und allgemeiner darüber nachgedacht, wie sie angegangen werden könnten. Hierbei wird deutlich, dass nicht nur das methodische Vorgehen zu hinterfragen ist, sondern auch die Daten und Forschungsfragen selbst auf ihre Passgenauigkeit hin reflektiert werden müssen, bevor die Netzwerkanalyse zum Einsatz kommt. Damit wird die Kritik und die realistischen Unsicherheiten der vermeintlich konkreten Konzepte in computergestützten Methoden anerkannt. Während die Komplexität der Netzwerkanalyse hervorgehoben wird, werden auch einige Best-Practice-Beispiele für verschiedene Arten der Netzwerkanalyse in der Theologie und den Geisteswissenschaften im weiteren Sinne aufgezeigt sowie Möglichkeiten zu deren Nachahmung vorgeführt. Dadurch wird gezeigt, wie die Netzwerkanalyse neue Erkenntnisse zu traditionellen wissenschaftlichen Narrativen liefern kann.\*

**Keywords** Visualisierung, Abstraktion, Heuristik, quantitative und qualitative Methoden, Historische Netzwerkanalyse

In seinem kanonischen Buch *Linked* aus dem Jahr 2002 untersuchte Albert-László Barabási die Geschichte und Verbreitung von Netzwerken in der Welt und zeigte auf, wie ihre Erforschung neue Wege des Verständnisses eröffnet. Er prognostizierte hierbei, dass „das Denken in Netzwerken sich anschickt, alle Bereiche menschlicher Aktivitäten und die meisten Gebiete menschlicher Forschung zu erobern“ (Barabási 2002, 222). Seine umfangreiche Arbeit ging über hypothetische oder zufällige Netzwerke hinaus und entwickelte Theorien und Methoden, die auf realen Szenarien basieren und für diese geeignet sind (ebd., 23; ders. & Albert 1999). Dabei baute Barabási auf den Arbeiten von Duncan J. Watts und Steven Strogatz auf, die zu zeigen versuchten, dass Netzwerke nicht nur ein Mittel zur Erforschung und Analyse sozialer Interaktionen sind, sondern alle Arten von Verbindungen, einschließlich neuronaler Netze, Stromnetze und Verkehrssysteme abbilden können (Watts & Strogatz 1998). Gemeinsam standen diese Veröffentlichungen an der mathematischen Spitze dessen, was

\* Dieses Kapitel wurde inkl. fremdsprachiger Zitate von der Redaktion aus dem Englischen übersetzt.

Ruth Ahnert, Sebastian E. Ahnert, Catherine Nicole Coleman und Scott B. Weingart als „network turn“ für die Geisteswissenschaften bezeichnen, eine neue Ausrichtung und Betonung der Möglichkeiten und des Werts der Netzwerkanalyse bei der Untersuchung der menschlichen Erfahrung quer durch die Disziplinen (Ahnert et al. 2020, 3). Vereinfacht ausgedrückt bietet die Netzwerkanalyse ein Mittel zur Untersuchung relationaler Objekte oder Einheiten, wobei nicht nur die Bedeutung oder der Wert der miteinander verbundenen Einheiten, sondern auch die Beziehungen selbst und die von ihnen geschaffenen Strukturen berücksichtigt werden. Angesichts der zahlreichen Möglichkeiten, die diese Art der Analyse bietet, ist es nicht verwunderlich, dass die Netzwerkanalyse nicht nur in den Natur- und Sozialwissenschaften, sondern auch in den Kunst- und Geisteswissenschaften einen starken Aufschwung erlebt hat und einen neuen Rahmen für die Erforschung traditionell geisteswissenschaftlicher Themen bietet. Der Begriff *Netzwerk* ist Geisteswissenschaftler\*innen nicht fremd und wird seit langem als Metapher für Kommunikations- und Beziehungssysteme verwendet. Die computergestützte Netzwerkanalyse kann also zur Quantifizierung und Formalisierung qualitativer Konzepte verwendet werden, die regelmäßig theoretisiert und diskutiert wurden (Ahnert et al. 2020, 7; 13–24<sup>1</sup>).

Die computergestützte Netzwerkanalyse hat eine Reihe von Vorteilen mit weiter gefassten quantitativen Methoden gemeinsam. Sie ermöglicht eine Variante der *Macroanalysis* oder des *Distant Reading*, um eine große Anzahl von Quellen in einem viel größeren Maßstab zu betrachten, und zwar auf eine Weise, die bisher mit manuellen oder analogen Mitteln nicht möglich (oder praktisch) war. Bei der Netzwerkanalyse ermöglicht diese Betrachtung der Quellen aus der Vogelperspektive den Forschenden, nicht nur einzelne Personen oder Konzepte, sondern ganze Strukturen von Interaktionen, Beziehungssystemen und gesellschaftlichen Rollen neu zu konzipieren. In ihrer grundlegendsten Form ermöglicht die computergestützte Netzwerkanalyse „mit relativer Leichtigkeit und Schnelligkeit die Messung der Beziehungen zwischen vielen Entitäten auf vielfältige Weise, was eine reichhaltige, multidimensionale Lesart komplexer Systeme ermöglicht, wie sie zuvor nicht möglich war“ (Ahnert et al. 2020, 7).

Dieses Kapitel befasst sich mit der Einführung und dem Einsatz von Netzwerkanalysemethoden, wobei einige grundlegende Begriffe und Konzepte eingeführt werden, aber auch allgemeiner betrachtet wird, wie man an sie herangehen könnte. Es wird erwogen, welche Fragen nicht nur an die Methoden, sondern auch an die Daten und Forschungsfragen selbst gestellt werden sollten, bevor die Netzwerkanalyse eingesetzt wird. Dabei werden die Kritikpunkte und die realistischen Unwägbarkeiten der vermeintlich konkreten Konzepte der computergestützten Methoden anerkannt. Während die Komplexität der Netzwerkanalyse hervorgehoben wird, werden auch einige *Best-Practice*-Beispiele für verschiedene Arten der Netzwerkanalyse in der Theologie und den Geisteswissenschaften im weiteren Sinne aufgezeigt und es wird

1 Zu Netzwerken als „Gedankenexperimenten“ s. ebd., 43; O’Neill 2015

demonstriert, wie die Netzwerkanalyse neue Einsichten in traditionelle wissenschaftliche Narrative einbringen kann.

## 1. Netzwerkanalyse – Werkzeuge, Begriffe und Fallstricke

Die „Leichtigkeit und Schnelligkeit“ der Netzwerkanalyse beruht häufig auf der relativen Einfachheit bestimmter Elemente, die für alle Anwendungsfälle gleich sind. Während Netzwerke selbst aus jeder denkbaren Auswahl von relationalen Einheiten konstruiert werden können, gibt es gemeinsame Elemente von Netzwerken, die Vergleiche zwischen einzelnen Studien und breiteren Interessengebieten ermöglichen. Netzwerke bestehen aus Akteuren, Objekten oder Konzepten – den so genannten *Knoten* – und den Beziehungen zwischen ihnen – den so genannten *Kanten*. Während einfache Netzwerke nur eine Art von Knoten und Kanten enthalten können, lassen sich Netzwerke durch Hinzufügen weiterer Verbindungstypen komplexer gestalten. Ein Netzwerk kann zudem problemlos viele verschiedene Beziehungen gleichzeitig darstellen (s. u.). Diese Verbindungen können sich hinsichtlich ihrer Art auch anderweitig unterscheiden, was zu *gerichteten* und *ungerichteten* oder *gewichteten* und *ungewichteten* Netzen führt. In einem ungerichteten Netzwerk stellt eine Kante nur dar, ob zwei Entitäten miteinander verbunden sind, ohne Merkmale wie Reziprozität, Ordnung oder Hierarchie zu berücksichtigen; im Gegensatz dazu berücksichtigt ein gerichtetes Netzwerk die Richtung einer Beziehung. In einem gewichteten Netzwerk werden den Kanten Werte oder Gewichte zugewiesen, z. B. Stärke, Zeit oder Entfernung. In ungewichteten Netzwerken werden alle Kanten als gleichwertig betrachtet. In einem Briefnetzwerk von Briefpartner\*innen würde z. B. jeder Knoten Briefschreiber\*innen oder -empfänger\*innen darstellen und die Kanten zwischen ihnen repräsentieren eine Reihe von Briefen. Das Netzwerk könnte gerichtet und gewichtet sein, wobei die in der Briefpraxis üblichen Kategorien „von“ und „nach“ verwendet werden, um eine Richtung in der Beziehung abzuleiten, obwohl eine wechselseitige Korrespondenz eine gerichtete Kante in beide Richtungen erzeugen würde. Im Gegenzug trägt jeder Buchstabe zum Gewicht einer Kante bei.

Visualisierungen sind oft die am meisten genutzte Funktion der Netzwerkanalyse. Sie bieten zwar einen schnellen Überblick über den Datensatz und die Beziehungen, können aber manchmal ebenso viel verdecken wie aufdecken (vgl. auch den Beitrag von J. Peters in diesem Band, S. 343–344). Katherine Bode warnt sogar davor, dass Grafiken die Analyse behindern können, und „die Konzentration auf die Visualisierung das Verständnis der Wissenschaftler\*innen für die zur Konstruktion und Interpretation von Netzwerkmodellen verfügbaren Belege behindert und möglicherweise unüberwindbare Hindernisse für die Erkennung und Berücksichtigung der fehlenden Belege schafft“ (Bode 2018, 125). Dieses „Hindernis“ rührt oft daher, dass diese visualisierten Netzwerke als Fakten betrachtet werden, wobei Netzwerk-

graphen als exakte Nachbildungen des Ausgangsmaterials untersucht werden anstatt als formbare Darstellungen von Interaktionen. Die Anordnung von Knoten und Kanten in einem visualisierten Netzwerkgraphen ist eine explizite Designentscheidung, bei der es eher um Ästhetik als um eine signifikante rechnerische Bedeutung geht; und selbst wenn sie quantitativ angeordnet sind, werden dafür oft Algorithmen verwendet, die nicht rigoros überprüft oder untersucht werden. In vielen Fällen sind Netzwerkdiagramme eher dekorativ als endgültig: So wie eine Metapher das, was sie beschreibt, eher darstellt als wiedergibt, so besteht auch eine ontologische Lücke zwischen der visuellen Darstellung eines historischen Zeitraums in einem Netzwerk und der Geschichte selbst (O’Neill 2015, 4–6; Ciula et al. 2018, 48; Lattmann 2018, 128 f., 139 f.; Brughmans et al. 2016, 8). Wie Ahnert et al. (2020, 70) argumentiert haben, ist die Visualisierung stattdessen „ein zusätzliches Mittel zur Erzeugung, Erforschung und Analyse von Informationen, das sich sowohl in den freien Künsten als auch in den Wissenschaften bewährt hat.“ Visuelle Darstellungen können förderlich sein, aber wir müssen konsequent anerkennen, was sie vermitteln können und was nicht und die Diagramme nicht als Beweismittel, sondern als eines von mehreren Mitteln zur Erforschung und Erklärung von Phänomenen in Netzwerken verwenden.

Die Visualisierung von Netzwerken bietet einen allgemeinen Überblick über ein Netzwerk und ein Mittel, um schnelle Schlussfolgerungen zu ziehen, aber wie Moretti (2011, 12) angemerkt hat, sollten sich Forschende, um fruchtbarere Erkenntnisse zu gewinnen, „für eine Weile von Bildern abwenden und der Intuition den Weg zu Konzepten [...] und zur statistischen Analyse freimachen.“ Die Verwendung quantitativer Netzwerkmessungen ermöglicht ein eingehenderes Verständnis von Netzwerken als Gesamtstrukturen sowie detaillierte Beobachtungen von Interaktionen und einzelnen Elementen, was eine Verlagerung auf die numerische Ebene und den verstärkten Einsatz messbarer und quantifizierbarer Analysemethoden erfordert. Viele dieser Verfahren, die unter dem Begriff *Zentralitätsmessungen* zusammengefasst werden, dienen als Ersatz für Einfluss oder Bedeutung, indem sie, wie der Name schon sagt, berücksichtigen, wie zentral ein Knoten für das Funktionieren des Netzes ist und auf der Grundlage verschiedener Algorithmen eine Zahl zurückgeben, die seine strukturelle Rolle bewertet. Der *Grad* misst die Anzahl der Verbindungen (gewichtet oder ungewichtet) für jeden Knoten; die *Verflechtung* bestimmt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Knoten als Makler oder Vermittler fungiert; der *Eigenvektor* misst das Ausmaß, in dem ein Knoten andere beeinflussen kann, die selbst sehr einflussreich sind; und die *Nähe* misst ganz einfach, wie nah ein Knoten an jeder anderen Einheit im Netzwerk ist. Jede Messung bietet einen einzigartigen Einblick in das Netzwerk und seine Komponenten und kann, wenn sie zusammengesetzt wird, neue Perspektiven auf Kommunikations- und Verbindungsstrukturen eröffnen, die detaillierter sind als reine Visualisierungen.

Genau wie bei der Visualisierung von Netzwerken ist für den effektivsten Einsatz und die Analyse dieser Maßnahmen ein gewisses Verständnis der in den Berechnungen verwendeten Algorithmen und Parameter erforderlich, was bei Standard-Software

nicht immer offensichtlich ist. Viele der verfügbaren Tools für die Netzwerkanalyse sind für unterschiedliche Fähigkeiten geeignet, von Software mit Bedienoberfläche oder Websites wie *Gephi*<sup>2</sup> oder *Palladio*<sup>3</sup> bis hin zu Programmpaketen wie *NetworkX*<sup>4</sup> in *Python*. Bei der Entscheidung, welche Software für einen Forschenden oder eine Studie am besten geeignet ist, geht es letztlich um einen Kompromiss zwischen Handhabbarkeit und Rechenkontrolle. Eine Kombination dieser Tools kann die beste Lösung bieten. Es ist jedoch zu bedenken, dass jedes Tool unterschiedliche Standardeinstellungen oder Beschränkungen in seinen Parametern haben kann. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse für dieselbe Maßnahme je nach Software unterschiedlich ausfallen können, was die Analyse und Reproduzierbarkeit erschwert. Bei der Verwendung dieser computergestützten Messgrößen in geisteswissenschaftlichen Studien ist es ebenso wichtig festzustellen, wie sie mit traditionelleren Konzepten und Ideen übereinstimmen; es muss also die Frage gestellt werden, wie quantitative und computergestützte Begriffe in etwas übersetzt werden können, das für spezifische geisteswissenschaftliche Forschungsprojekte besser geeignet ist. Bei der Untersuchung des Potenzials der Netzwerkanalyse sollte das Ziel nicht nur darin bestehen, Methoden und Theorien aus den Sozialwissenschaften pauschal auf geisteswissenschaftliche Untersuchungen anzuwenden, sondern neue Analysemethoden zu schaffen, die über ein bestimmtes Thema hinausgehen und die beiden Disziplinen miteinander in Einklang bringen können: quantitative Methoden nicht nur zu übernehmen, sondern sie an geisteswissenschaftliche Untersuchungen anzupassen.

Obwohl diese computergestützten Messungen – vorläufig – informativer sind als visuelle Darstellungen allein, stellen sie immer noch keine Fakten dar und sind ebenso offen für Interpretationen und Manipulationen: Quantitative Ergebnisse dieser Messungen können und *sollten* mit der gleichen Sorgfalt hinterfragt, angefochten und entpackt werden, mit der Wissenschaftler\*innen seit Hunderten von Jahren an traditionelle Quellen der Geisteswissenschaften herangegangen sind. Dabei ist es wichtig zu erkennen, dass diese Messungen nicht nur auf computergestützten *Black-Box*-Algorithmen beruhen, sondern auch auf dem aktiven Entscheidungsprozess des Forschenden. Wie andere Formen der computergestützten und quantitativen Methodik wird ein Großteil der Netzwerkanalyse durch die Quellen oder die Datenerfassung und die Art und Weise, wie sie Fragen zu den Kernelementen des Netzwerks aufwerfen, definiert. Wie ist das Netzwerk konstituiert und wo liegen seine Grenzen? Was und wer ist inkludiert oder nicht? Was wird als Beziehung betrachtet? Wie wurden all diese Elemente von historischen oder theoretischen Konstrukten in Daten oder Metadaten für die rechnergestützte Analyse umgewandelt? Die Antworten auf diese Fragen und die Art der Datenerfassung selbst können von der Forschungsfrage oder der Art der Quellen selbst bestimmt werden. Einige dieser Entscheidungen können

2 S. <https://gephi.org>, zuletzt aufgerufen am 23.06.2024.

3 S. <https://hdlab.stanford.edu/palladio>, zuletzt aufgerufen am 23.06.2024.

4 S. <https://networkx.org>, zuletzt aufgerufen am 23.06.2024.

jedoch bereits im Vorfeld getroffen werden, da diese Faktoren – neben anderen – natürliche Einschränkungen mit sich bringen; d. h. wenn sich ein Forschungsprojekt auf ein Archiv konzentriert, wird die Sammlung selbst die Reichweite des Netzwerks begrenzen. In den meisten Fällen handelt es sich jedoch um Entscheidungen, die der Forschende selbst treffen muss, wenn er Informationen für das Netz sammelt, noch bevor es erstellt wird.

Unter Berücksichtigung dieser Fragen und ihrer Auswirkungen auf die Netzwerkanalyse argumentieren Ahnert et al. (2020, 13; 75), dass der *Prozess* der Netzwerkanalyse nicht mit dem Netzwerk selbst beginnt, sondern vielmehr mit der Abstraktionsmethode, durch die Quellen in quantitative Netzwerke umgewandelt werden. Dieser Prozess, bei dem Forscher\*innen die verschiedenen Informationsschichten in qualitativen Quellen entpacken, „erfordert ein vorheriges *mentales* Manöver, bei dem kulturelle Artefakte in eine abstrahierte Form übersetzt werden, um zu sehen, ob sie mit den Eingabeanforderungen der verfügbaren Instrumente kompatibel sind“ (ebd., 75). Indem wir diesen Abstraktionsprozess aktiv anerkennen und uns damit auseinandersetzen, können wir kritischer darüber nachdenken, wie Quellen für die Netzwerkanalyse angepasst werden und wie die Netzwerkanalyse zu einem bestimmten Satz von Quellen passt, indem wir überlegen, was enthalten ist und was nicht. Wichtig ist, dass dies als Kontinuum zu verstehen ist: Selbst auf der strengsten Abstraktionsebene werden die ausgelassenen Informationen nicht auf unbestimmte Zeit ignoriert, sondern sind lediglich im Moment nicht in Gebrauch, ähnlich wie bei der qualitativen Auswahl und Analyse von Quellen (ebd., 51).

Dieser Prozess ist nicht nur eine Frage dessen, was abstrahiert wird, sondern auch, wie die Quellen transformiert werden. Die Kritik hat sich auf die vermeintliche Unfähigkeit der Netzwerkanalyse konzentriert, die komplexeren Ideen der geisteswissenschaftlichen Disziplinen zu erfassen; wie Elwert (2020, 182) in seinem Überblick über die Netzwerkanalyse in der Religionswissenschaft kritisiert hat, neigt dieser Ansatz dazu, „religiöse Phänomene auf soziale Prozesse zu reduzieren, vernachlässigt aber den Inhalt des religiösen Austauschs... [was] zum Teil erklären könnte, warum die Netzwerkanalyse in den Mainstream-Religionswissenschaften eher widerwillig angenommen wurde.“ Diese Einschätzung ist jedoch problematisch, da sie die Verantwortung für diese *Misserfolge* der Methodik selbst zuschreibt und nicht der Art und Weise, wie sie angewendet wurde. Um die Vorteile der computergestützten Netzwerkanalyse voll ausschöpfen zu können, sind größere Anstrengungen und eine aktive Beteiligung am Abstraktionsprozess erforderlich, wobei darüber nachgedacht werden muss, wie die Umwandlung von Konzepten und Konstrukten in quantifizierbare Verbindungen letztlich von den Forschenden definiert wird. Diese Abstraktion bietet ein wichtiges und iteratives Mittel, um Quellen und Daten und ihre Bedeutung oder ihren Wert in wissenschaftlichen Erzählungen konkreter zu untersuchen und zu konzeptualisieren. Eine kritischere Betrachtung dieses Prozesses und seiner Bedeutung für Netzwerke wirkt einer pauschalen Ablehnung der Netzwerkanalyse und der Behauptung entgegen, sie sei für Theologie und Religionswissenschaft nicht geeignet.

Die Bildung von Netzwerken und die Verwendung von Computeranalysen darin beruht nicht nur auf Abstraktion, sondern, wie bei jeder anderen wissenschaftlichen Praxis, auch auf der ursprünglichen Auswahl von Quellen und Daten. Netze sind also ähnlich wie Archive: Sie sind keine organischen, natürlich vorkommenden Gebilde, sondern sorgfältig kuratierte Sammlungen, die auf mehreren Ebenen ausgewählt wurden, angefangen bei den ursprünglichen Autor\*innen oder Kurator\*innen über eine Vielzahl von Leser\*innen, Archivar\*innen und Wissenschaftler\*innen bis hin zu heute. Die Anerkennung dieser Schichten und Einflüsse verbessert nicht nur das Verständnis der Analyse und ihrer Ergebnisse, sondern oft auch der Quellen selbst. Während diese Art von Kritik und Anerkennung in der Methodik für alle computer-gestützten Methoden in den Geisteswissenschaften gilt, ist es bei der Verwendung der Netzwerkanalyse zur Untersuchung relationaler Objekte besonders wichtig, auch unsere eigene, etwas hierarchische Beziehung zum Netzwerk anzuerkennen.

## 2. Best Practices

Es bleibt die Tatsache, dass die Kombination von qualitativen und quantitativen Methoden, wenn sie effektiv eingesetzt wird, ein nuancierteres und abgerundetes Verständnis von Themen ermöglicht, bei dem Elemente beider Disziplinen gleichzeitig verwendet werden können, d. h. *Close* und *Distant Reading*, interpretierende und beschreibende Arbeit. Da sich der Rest dieses Kapitels Beispielen verschiedener Arten von Netzwerkanalysen in den Geisteswissenschaften zuwendet, ist es wichtig zu überlegen, wie diese nuancierte Anwendung Ideen von *Best Practice* formt: Sie trägt sowohl zum Verständnis von computergestützter Praxis als auch zu traditionellen wissenschaftlichen Narrativen bei, während sie gleichzeitig kritisch über den Prozess und die unterscheidende Anwendung geeigneter Methoden reflektiert.

Eine der populärsten Formen der Netzwerkanalyse im Rahmen der Geisteswissenschaften ist die *social network analysis* (SNA), bei der Netzwerke untersucht werden, die in erster Linie entweder auf bereits vorhandenen Belegen für Interaktionen beruhen oder durch Befragung und Beobachtung aufgezeichnet wurden; sie ist der Ansatz, der am häufigsten unter dem Oberbegriff *historical network analysis* zu finden ist. Bei der Untersuchung von Brief-Metadaten – Informationen *über* Dokumente und nicht über den Inhalt der Quellen selbst – nutzen Ahnert & Ahnert (2015) diesen Ansatz, um Untergrundnetzwerke protestantischer Gemeinschaften während der Herrschaft der Katholikin Maria I. von England zu untersuchen. Die quantitative Netzwerkanalyse von Briefnetzwerken in diesem Zeitraum bestätigte erwartungsgemäß einige wichtige Akteure, v. a. zahlreiche Märtyrer. Nachdem diese Akteure identifiziert worden waren, wurden die Messwerte auch zur Erstellung von Netzwerk-Fingerabdrücken verwendet, um potenziell unbekannte oder unerwartete Akteure in ähnlichen Rollen zu finden, was zu wiederholbaren Experimenten nicht



nur für diesen singulären Datensatz, sondern auch darüber hinausführte. Indem sie computergestützte Messungen einsetzen, um verschiedene Arten von Interaktionsprofilen im Netzwerk zu identifizieren, zeigen Ahnert und Ahnert, wie die quantitative Netzwerkanalyse in Verbindung mit umfangreichem traditionellem historischem Wissen zum Verständnis der Übersetzung dieser Netzwerkrollen in die frühneuzeitliche Realität einen nuancierten Einblick in Beziehungsstrukturen bieten kann.

Düring (2016), der ebenfalls historische Netzwerke untersucht, verwendet bei seiner Untersuchung jüdischer Unterstützungsnetzwerke während des Zweiten Weltkriegs eine Vielzahl von Beziehungskategorien, darunter „Form der Hilfe, Intensität der Beziehungen, Motive für die Aktion, Datum der Hilfe und Datum des ersten Treffens“, die auf primären Berichten aus erster Hand beruhen. Dabei untersucht er nicht nur das Vorhandensein von Kanten, sondern deren explizite Rolle im gesellschaftlichen Gefüge und wie diese auf bestimmte Knotenpunkte oder Beziehungen von Bedeutung hinweisen kann. Indem er die Geschichte der Familie Segal als Fallstudie untersucht, wird die Netzwerkanalyse genutzt, um Vermittlungsbeziehungen zu untersuchen, die Hilfe leisten. Düring wendet hierbei computergestützte Methoden als formale Methode an, um die vermuteten Rollen in historischen Interaktionen zu qualifizieren und zu quantifizieren.

Während Ahnert und Ahnert Metadaten zum Aufbau sozialer Netzwerke nutzen, extrahiert Düring die Interaktionen aus den verfügbaren Texten selbst, ein Ansatz, den auch Bourke (2024) in seiner Untersuchung von Schriftstellerinnen in John Lockes Korrespondenz verfolgt. Bourke erkennt an, dass die Korrespondenz von John Locke keine Metadaten bietet, „die aus verschiedenen Absender\*innen und Empfänger\*innen bestehen“ und nutzt stattdessen auch den Inhalt der Briefe, einschließlich der Zitate – wo ein Autor eine andere Person erwähnt – und der Ko-Zitate – wo zwei Personen, die nicht der Autor sind, nebeneinander erwähnt werden –, um zusätzliche Netzwerke sozialer Interaktion aufzubauen. Das heißt, während Düring Netzwerkkanten aus Texten extrahiert, die explizit soziale Interaktionen beschreiben, replizieren Bourkes Zitier- und Kozitationsnetzwerke abgeleitete Verbindungen, indem sie Metadaten und Netzwerkkonstrukte mit sorgfältiger Lektüre überlagern. Auf diese Weise kartiert Bourke (2024) „die intellektuelle und soziale Struktur der Gespräche, die Locke in seiner Korrespondenz führte“, indem sie (namentlich weiblichen) Akteuren, die sonst in einem reinen Metadatennetzwerk wenig Gewicht haben, kritisch Raum bietet und untersucht, wie dies auf andere einflussreiche Akteure hinweisen könnte.

Eine der populäreren Verwendungen dieser Kozitationsnetzwerke in der Theologie ist die Untersuchung von Beziehungsstrukturen rund um Jesus in der Bibel, wobei wiederum Daten für Netzwerkkanten aus Beziehungen extrahiert werden, die im Text sowohl beschrieben als auch hergeleitet werden. Der Beitrag von McClure (2020) geht über die Nutzung dieser Strukturen als Mittel zur Erforschung des sozialen Netzwerks von Jesus als einer singulären Einheit hinaus. Stattdessen werden verschiedene Netzwerke aus den vier Evangelien des Neuen Testaments konstruiert und



die Ergebnisse verglichen, um zu untersuchen, wie die Netzwerkanalyse zu traditionelleren Untersuchungen der literarischen und textlichen Überschneidungen und Unterschiede zwischen den Evangelien beitragen kann. Diese Studie bestätigt sowohl bereits festgestellte Überschneidungen und Unterschiede als auch neue interessante Punkte – insbesondere die Einbeziehung von Frauen und stigmatisierten Menschen –, die vielleicht im textlichen Kontext, nicht aber in der Beziehungsstruktur erkannt wurden. McClure stützt sich bei ihrer Untersuchung in erster Linie auf bereits vorhandene Erzählungen und räumt ein, dass die Ergebnisse für Bibelwissenschaftler\*innen wahrscheinlich nicht überraschend sind. Sie betont jedoch, dass die Studie „ihre textlichen, historischen und theologischen Beobachtungen ergänzt, indem sie relationale und strukturelle Muster erforscht, die zuvor nicht untersucht wurden“ (ebd., 47), und so effektiv zeigt, wie die Netzwerkanalyse dennoch interessante Einblicke in wissenschaftliche Debatten mit einer langen und reichen Geschichte bieten kann.

In diesen Studien werden in erster Linie *Close-Reading*-Techniken eingesetzt, um Informationen für die Analyse sozialer Netzwerke zu extrahieren, aber Netzwerke können auch als Mittel der Textanalyse an sich eingesetzt werden. Während sich die Analyse sozialer Netzwerke in erster Linie auf soziale Beziehungen zwischen Objekten oder, wie in diesen Fallstudien, Menschen konzentriert, können ähnliche Strukturen zur Untersuchung einzelner Texte oder Textkanons verwendet werden, was zu ähnlichen Erkenntnissen führt wie andere Formen der digitalen Textanalyse, z. B. Topic Modeling (vgl. den Beitrag von M. Althage in diesem Band). Dabei kann es sich um Wortassoziations- oder semantische Netzwerke handeln, die versuchen, mentale Repräsentationen und das Verständnis von sprachlichen Verbindungen zu replizieren, aber auch um etwas Ähnliches wie die Kozitationsnetzwerke, bei denen das gemeinsame Auftreten von Wörtern in einem Satz oder Absatz zur Konstruktion von Netzwerken verwendet wird (s. Czachesz 2016, 43<sup>5</sup>).

Wie Jennifer M. McClure setzt auch István Czachesz die Netzwerkanalyse ein, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den Evangelien zu untersuchen, wobei er die Wortkookkurrenzen jedoch verwendet, um literarische und sprachliche Unterschiede anstatt sozialer Unterschiede zu betrachten. Auf diese Weise untersucht er kritisch, wie Ideen oder Elemente in den verschiedenen Versionen von Wundergeschichten unterschiedlich betont werden. Obwohl Methoden wie diese bei der Anwendung in kleinem Maßstab recht einfache Ergebnisse liefern, dient Czachesz' Studie als Modell für die Möglichkeiten dieser Ansätze, wenn sie auf einen viel größeren Textkorpus angewendet werden.

Die Verwendung der Netzwerkanalyse zur Erforschung literarischer und sprachlicher Verbindungen ist nur ein Beispiel dafür, wie Knotenpunkte aus beliebigen relationalen Einheiten bestehen können. In diesem Sinne legt die von Bruno Latour in den 1980er Jahren vorgeschlagene *Actor Network Theory* (ANT) nahe, dass alles in der Welt in einem gemeinsamen Netzwerk existiert, einschließlich Menschen

5 Zu weiteren Beispielen s. Purschwitz 2018; Sangiacomo et al. 2022.

und Nicht-Menschen, sowohl belebt als auch unbelebt, welches sich sowohl auf Ideen als auch auf physische Objekte und Wesen erstreckt (Latour & Woolgar 1986; Latour 2005; Van Oyen 2016). Diese Theorie erkennt an, dass Ideen und Objekte nicht nur miteinander verbunden sind, sondern sich auch gegenseitig beeinflussen können, ähnlich wie Knoten in einem sozialen Netzwerk. Checketts (2017) nutzt diese Theorie als neuen Rahmen, um die Beziehung zwischen Christentum und Technologie und den sich entwickelnden Platz beider in der modernen Welt zu untersuchen und zu entschlüsseln. Obwohl Checketts' Argumentation eher qualitativ als quantitativ ist – er verzichtet auf die von ihm diskutierten digitalen und technologischen Medien –, führt er die oben erwähnten wichtigen Manöver durch, um theologische Debatten in die Netzwerktheorie zu übersetzen und schafft damit die Voraussetzungen für mögliche rechnerische Maßnahmen in einer weiteren Studie.

Während sich die *best practices* für diese verschiedenen Arten von Netzwerken und ihre unterschiedlichen Anwendungen in den Geisteswissenschaften noch entwickeln, können wir davon ausgehen, dass die Kombination dieser Ansätze die fruchtbarsten Erkenntnisse liefern könnte. Nehmen wir z. B. die Entwicklung und Verbreitung von Ideen in Europa während der Reformation. Mehrere Staatspapiere enthalten Belege für Interaktionen zwischen wichtigen Herrschern, Theologen und religiösen Führern und wenn wir daraus Netzwerke aufbauen, können wir Einfluss- und Machtstrukturen untersuchen. Sie bieten bereits einen interessanten Rahmen für die Untersuchung von Interaktionen mit Hilfe von Methoden der sozialen Netzwerkanalyse; aber wie könnte man dies mit anderen Methoden der Netzwerkanalyse weiter ausbauen? Wie wäre es, wenn diese Metadatenetzwerke von Briefen durch Zitations- oder Kookkurrenznetzwerke ergänzt würden, die mit dem Inhalt der Briefe erstellt werden? Oder, um noch einen Schritt weiter zu gehen und sich Latours *Actor Network Theory* anzunähern, was wäre, wenn die Knoten sowohl aus den Korrespondent\*innen als auch aus den Ideen in den Briefen oder weiteren Schriften bestehen würden wie in semantischen Netzwerken? Können wir Verbindungen zwischen der Sprachwahl in Traktaten oder Übersetzungen, den Theologen, die sie geschrieben haben und der Entwicklung des religiösen Wandels in der frühneuzeitlichen Welt modellieren? Dies sind zwar nur hypothetische Fragen, aber sie regen zum Nachdenken über die Möglichkeiten eines vielschichtigen und mehrdimensionalen vernetzten Denkens in den Religions- und Theologiestudien an.

Obwohl die Netzwerkanalyse auch nur so weit gehen kann, dass sie wichtige Akteure und Einheiten oder Strukturen bestätigt, die bereits in der traditionellen wissenschaftlichen Literatur bestätigt wurden, ist dies auch für die Validierung vermeintlich neuer Entdeckungen, die ebenfalls auftreten können, von Wert. Indem wir diese Methoden als neuen Rahmen für das Verständnis und nicht als neue Arten von *Beweisen* einsetzen, können wir die Erwartungen an das, was die computergestützte Netzwerkanalyse leisten kann, und damit auch an ihren Nutzen, anpassen. Auf diese Weise können wir auch neue Wege aufzeigen, wie wir Fragen nach Bedeutung oder Einfluss angehen können und neu definieren, wie wir zusammenhängende Struktu-

ren in der gesamten Theologie und Religionswissenschaft begreifen. Die Interaktion zwischen quantitativer und qualitativer Mentalität ist daher eine iterative, heuristische Interaktion. Auch wenn sich einige Elemente der traditionellen qualitativen Forschung gegen die Vorstellung sträuben, dass Aspekte der Geisteswissenschaften quantifiziert werden können, so ist doch unbestreitbar, dass diese Methoden Mess- und vor allem *Vergleichsmöglichkeiten* bieten, die bisher nicht so leicht zu erreichen waren. Es ist zwar wichtig, die Formbarkeit und sogar *Fehlbarkeit* von Daten und den von ihnen geschaffenen Strukturen anzuerkennen, doch wenn wir dieses Bewusstsein anerkennen und in unseren Ansatz *einbeziehen*, kann die computergestützte Netzwerkanalyse aufregende und zum Nachdenken anregende Ergebnisse liefern und, wenn sie zusammen mit traditionellen Ansätzen verwendet wird, weiterentwickelte Forschungsprozesse und bereicherte Erzählungen in der Theologie, den Religionswissenschaften und darüber hinaus schaffen.

## Literaturverzeichnis

- Ahnert, R., & Ahnert, S. E. (2019). Metadata, Surveillance and the Tudor State, *History Workshop Journal*, 87, 27–51. <https://doi.org/10.1093/hwj/dby033> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Dies. (2015). Protestant Letter Networks in the Reign of Mary I. A Quantitative Approach, *ELH*, 82, 1–33. URL: <https://www.jstor.org/stable/24477807> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Dies. (2023). *Tudor Networks of Power*. Oxford: Oxford University Press.
- Dies., Coleman, C. N., & Weingart, S. B. (2020). *The Network Turn. Changing Perspectives in the Humanities*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108866804> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Barabási, A.-L. (2002). *Linked. The New Science of Networks*. New York: Penguin Group.
- Ders., & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks, *Science*, 286(5439), 509–512.
- Bode, K. (2018). *A World of Fiction. Digital Collections and the Future of Literary History*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Bourke, E. (2024). The Reception of Women Letter-writers in the Correspondence of John Locke (1632–1704), *Huntington Library Quarterly Special Issue: ‚Network Analysis and the Early Modern Archive‘*, 86(2), 227–256.
- Brughmans, T., Collar, A., & Coward, F. (2016). *The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History*. Oxford: Oxford University Press.
- Ciula, A., Eide, Ø., Marras, C., & Sahle, P. (2018). Introduction to Historical Social Research, *HSR-Supplement*, 31, 7–29.

- Checketts, L. (2017). The Cross and the Computer. Actor-Network Theory and Christianity, *Theology and Science*, 15(1), 116–127.
- Czachesz, I. (2016). Network Analysis of Biblical Texts, *Journal of Cognitive History*, 3, 43–67.
- Drucker, J. (2011). Humanities Approaches to Graphical Display, *Digital Humanities Quarterly*, 5(1), 1–52. URL: <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/5/1/000091/000091.html> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Düring, M. (2016). The dynamics of helping behaviour for Jewish fugitives during the Second World War. The importance of brokerage. The Segal Family's Case, *Mass Violence & Résistance*. Online. URL: <https://www.sciencespo.fr/mass-violence-war-massacre-resistance/en/document/dynamics-helping-behaviour-jewish-fugitives-during-second-world-war-importance-brokerage-se.html> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Elwert, F. (2020). Social and semantic network analysis in the study of religions. In F. Kerschbaumer, L. von Keyserlingk-Rehbein, M. Stark & M. Düring (Hrsg.), *The Power of Networks. Prospects of Historical Network Research* (S. 172–186). London: Routledge.
- Emirbayer, M., & Goodwin, J. (1994). Network Analysis, Culture and the Problem of Agency, *American Journal of Sociology*, 99, 1411–1454. <https://doi.org/10.1086/230450> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Greteman, B. (2021). *Networking Print in Shakespeare's England. Influence, Agency, and Revolutionary Change*. Stanford: Stanford University Press.
- Klein, L. F. (2013). The Image of Absence. Archival Silence, Data Visualization, and James Hemings, *American Literature*, 85(4), 661–688.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social. An introduction to actor-network-theory*. Oxford: Oxford University Press.
- Ders., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory life. The construction of scientific facts*. Princeton: Princeton University Press.
- Lattmann, C. (2018). Iconizing the Digital Humanities. Models and Modeling from a Semiotic Perspective, *Historical Social Research. Supplement*, 31, 124–146. <https://doi.org/10.12759/hsr.suppl.31.2018.124-146> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- McClure, J. M. (2020). Jesus's Social Network and the Four Gospels. Exploring the Relational Dynamics of the Gospels Using Social Network Analysis, *Biblical Theology Bulletin*, 50(1), 35–53. <https://doi.org/10.1177/0146107919892841> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Moretti, F. (2011). Network Theory, Plot Analysis, *LiteraryLab*, 2, 1–12. URL: <https://litlab.stanford.edu/assets/pdf/LiteraryLabPamphlet2.pdf> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Nagel, A.-K. (2012). Measuring the Relational. How to collect data on religious networks. In L. Berzano & O. Riis (Hrsg.), *New Methods in the Sociology of Religion* (S. 181–205). Leiden: Brill Academic Publishing [= *Annual Review of the Sociology of Religion*, 3].

- Ders. (2022). Network Analysis. In S. Engler & M. Stausberg (Hrsg.), *The Routledge Handbook of Research Methods in the Study of Religion* (S. 375–386). London: Routledge.
- O'Neill, L. (2015). *The Opened Letter. Networking in the Early Modern British World*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Perry, B. L., Pescosolido, B. A., & Borgatti, S. P. (2018). *Egocentric Network Analysis. Foundations, Methods, and Models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Purschwitz, A. (2018). Netzwerke des Wissens. Thematische und personelle Relationen innerhalb der halleschen Zeitungen und Zeitschriften der Aufklärungsepoche (1688–1818), *Journal of Historical Network Research*, 2, 109–142. URL: <http://jhnr.uni.lu/index.php/jhnr/article/view/47> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Rollinger, Ch., Düring, M., Gramsch-Stehfest, R., & Stark, M. (2017). Editors' Introduction, *Journal of Historical Network Research*, 1, i–vii. URL: <http://jhnr.uni.lu/index.php/jhnr/article/view/19> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Sangiaco, A., Tanasescu, R., Hogenbirk, H., & Donker, S. (2022). Recreating the Network of Early Modern Natural Philosophy. A Mono- and Multilingual Text Data Vectorization Method, *Journal of Historical Network Research*, 7, 33–85. <https://doi.org/10.25517/jhnr.v7i1.129> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Van den Heuvel, Ch. (2015). Mapping Knowledge Exchange in Early Modern Europe Intellectual and Technological Geographies and Network Representations, *International Journal of Humanities and Arts Computing*, 9(1), 95–114.
- Van Oyen, A. (2016). Networks or Work-Nets? Actor-Network Theory and Multiple Social Topologies in the Production of Roman Terra Sigillata. In T. Brughmans, A. Collar & F. Coward (Hrsg.), *The Connected Past. Challenges to Network Studies in Archaeology and History* (S. 35–56). Oxford: Oxford University Press.
- Watts, D. J. (2002). A simple model of global cascades on random networks, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99, 5766–5771. <https://doi.org/10.1073/pnas.082090499> [zuletzt aufgerufen am 23.06.2024].
- Ders., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of ‚small-world‘ networks, *Nature*, 393(6684), 440–442.