

6 Das Netzwerk der Operisti zwischen 1740 und 1765

Anmerkungen aus Sicht der Netzwerkforschung

Ein Gastbeitrag von Tom Brökel und Heike Brökel

Ziel, Datengrundlage und Methodik der Untersuchung

Das vorliegende Kapitel greift die im Projekt erarbeiteten Daten zum Gesangspersonal heraus und erstellt ein Netzwerk, das sich aus der Zusammenarbeit von Sängerinnen und Sängern bei Opera buffa-Aufführungen außerhalb Italiens zwischen 1740 und 1765 ergibt. Primäres Ziel ist es dabei, mit Hilfe eines netzwerkanalytischen Zugriffs nicht nur die Entwicklung der personellen Verflechtung innerhalb der zeitlichen Pole zu beleuchten, sondern vor allem auch Individuen zu identifizieren, die für die Verbreitung der Gattung von zentraler Bedeutung waren.

Aus der im Projekt erstellten Datenbank wurden für die Untersuchung folgende Daten herangezogen: die Namen der an den Aufführungsserien beteiligten Sängerinnen und Sänger (insgesamt handelt es sich um 568 Individuen), das Geschlecht, die Beteiligungen des Gesangspersonals an den 501 erhobenen Aufführungsserien, das Aufführungsjahr, der Spielort, der Titel der jeweiligen Aufführungsserie sowie die Zugehörigkeit des Gesangspersonals zu Operntruppen oder Imprese.¹ Die Personengruppe ist – und das spielt für das Netzwerk eine wichtige Rolle – als mit spezifischem Expertenwissen ausgestattet zu klassifizieren, das Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung von Aufführungen auf den Bühnen war. Zentral für die nachfolgenden Überlegungen ist dabei die Idee des Austauschs von Wissen und Praktiken bei Proben- und Aufführungssituationen, aber auch von Material (z. B. Opernpartituren oder einzelne Arien), das im Umfeld von performativen Akten geteilt wurde. Die Opere buffe unterlagen im Laufe der Zeit zahlreichen Adaptionen, die u. a. von den Sängerinnen und Sängern ausgelöst wur-

1 Vgl. hierzu auch die netzwerkspezifischen Ausführungen auf der Website des Projekts: <http://operabuffa.uni-bayreuth.de/#/network>. Die im Verlauf des Kapitels gezeigten Abbildungen zum Netzwerk sind auf der Website als dynamische Varianten mit Filtermöglichkeiten realisiert.

den.² Aus den Performance Studies, als auch aus der Lern- und Innovationsforschung ist bekannt, dass derartige Veränderungen sehr häufig aus dem Zusammenführen unterschiedlicher Eindrücke, Erlebnisse und Expertisen resultierten. Da jede Truppe, aber auch jede Aufführungsserie ihre Besonderheiten hatten, konnten Individuen, die entweder Teil verschiedener Truppen waren bzw. an verschiedenen Aufführungen teilgenommen haben, erproben, welche Elemente besonders gut funktionierten (z.B. vom Publikum als positiv aufgenommen wurden bzw. von den Künstlerinnen und Künstlern als positiv bewertet wurden). Einige sammelten in Teilen jahrelange (häufig auch gemeinsame) Aufführungserfahrungen, die sie in spätere Darbietungen einfließen ließen und lösten mit ihrer Expertise so manche Adaption aus: Arien oder Ensembles, die nicht aus dem ursprünglich in Italien uraufgeführten Werk stammten, beim Publikum in anderem Aufführungszusammenhang aber gut ankamen, wurden integriert, bzw. stellte der interpersonelle Austausch über Erfolge, Misserfolge, Ideen, Praktiken etc. für die beteiligten Operisti eine wertvolle Informationsquelle und eine Grundlage für Anpassungen (oder gar Verbesserungen) dar. Nur wenige Quellen geben über derartige Prozesse Auskunft,³ daher kann die Netzwerkanalyse hier Licht auf Individuen werfen, über die besonders viele Verbindungen gelaufen sind und die nicht nur für die Verbreitung der Gattung, sondern auch für die Weitergabe von aufführungsspezifischem Wissen wichtig waren.

Wie also sah dieses interpersonelle Wissensnetzwerk für die frühe Verbreitungsphase der Opera buffa außerhalb Italiens aus, und wie hat es sich im Ablauf der ersten 25 Jahre entwickelt? Welche Personen bestimmten die Ausbildung des Netzwerkes der Operisti und waren damit wichtige Säulen zur frühen europaweiten Verbreitung der Opera buffa? Wer zählt zu den entscheidenden Schnittstellen (»Gatekeeper«), die den Informationsaustausch begünstigten und Verbindungen zwischen verschiedenen Gruppen etablierten, so dass sich Ideen und Erkenntnisse verbreiten konnten? Welche Sängerinnen und Sänger prägten die spätere Phase der Verbreitung, und stehen sie in Übereinstimmung mit jenen, die mit Blick auf den gesamten Untersuchungszeitraum zentral für das Netzwerk waren?

Zur Beantwortung der Fragestellungen wird auf das Konzept der »Zentralität« zurückgegriffen, mittels dessen die (theoretische) Wichtigkeit von Knoten in einem Wissensnetzwerk für die (potenzielle) Wissensintegration und -weitergabe quantifiziert werden kann. Im vorliegenden Fall sind die Knoten im Netzwerk die Individuen (Sängerinnen und Sänger), die miteinander verbunden sind. Grundsätzlich wird in der Netzwerkforschung bezüglich der Zentralität von Knoten zwischen zwei Arten von Maßen unterschieden. Lokale Maße geben an, wie gut ein Knoten in das Netzwerk eingebunden ist. Knoten, die stark eingebunden sind, haben eine größere Chance von anderen Knoten (insbesondere solchen die »benachbart« sind, d.h. zu denen sie eine direkte Verbindung haben), Wissen oder Praktiken vermittelt zu bekommen bzw. an

2 Vgl. hierzu Kapitel 8.

3 Als ein Beispiel sei die Korrespondenz von Franz mit Marianne Pirker genannt, die exemplarisch die enge Verbindung der Operisti mit Berufskolleginnen und -kollegen wie auch mit Impresari und Impresarie transparent macht. Vgl. hierzu die Einleitung in BRANDENBURG (Hg.), Die Operisti als kulturelles Netzwerk, Bd. 1.

diesen zu vermitteln. Sie können den Ausfall einer Verbindung zwischen einzelnen Knoten oder eines benachbarten Knotens eher problemlos »verkräften«. Im Kontext des *Opera buffa*-Projekts bedeutet das, dass Individuen mit einer hohen Einbindung weniger abhängig von einem oder mehreren anderen Individuen sind, was ihren Zugang bzw. ihre Verbindung zum Netzwerk betrifft. Gleichzeitig weisen sie viele Interaktionen mit anderen Individuen auf und die Wahrscheinlichkeit ist erhöht, dass sie Neues erfahren bzw. lernen sowie dieses weitergeben. Selbst wenn einer ihrer Kontakte ausscheidet, bleiben ihnen durch ihre starke Eingebundenheit noch ausreichend Möglichkeiten des Kontaktes mit dem übrigen Netzwerk. Die wichtigste Kennzahl, die diese Ideen abbildet, ist die sogenannte Degree-Zentralität.⁴ Im einfachsten Fall ist die Degree-Zentralität eines Knotens gleich der Anzahl der direkten Verbindungen, die er zu anderen Knoten hat. Da hier nur die Anzahl der direkten Verbindungen betrachtet wird, spielt die Positionierung eines Knotens über diese ersten Verbindungen hinaus keine Rolle. Allerdings sind nicht alle Beziehungen gleich »intensiv«, denn wiederholte Interaktionen von Individuen bedeuten mehr Chancen sich auszutauschen und voneinander zu lernen. Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, wird im Folgenden auf die Kennzahl der gewichteten Degree-Zentralität als lokales Zentralitätsmaß zurückgegriffen. Diese berücksichtigt nicht nur die Anzahl der Verbindungen zu anderen Knoten, sondern auch ihre Intensität (Frequenz der Interaktion). In diesem Fall entspricht sie der aufsummierten Intensität aller jener Verbindungen, an denen ein Knoten beteiligt ist.

Im Gegensatz zu der Kennzahl der lokalen Zentralität geben globale Maße an, wie zentral ein Knoten im Gesamtnetzwerk eingebettet ist. Wenn etwas im Netzwerk fließt (z.B. Wissen) sind solche Knoten essenziell, um den Fluss zu lenken und die Kontinuität zu erhalten. Sie stellen zudem Verbindungen zwischen verschiedenen Teilen des Netzwerkes her, die ohne sie nur schwach oder eventuell gar nicht miteinander verbunden wären. Kern dieser globalen Maße ist, dass nicht nur direkte Verbindungen zwischen zwei Knoten als wichtig angesehen werden, sondern auch indirekte. Zum Beispiel kann Individuum A etwas von Individuum C lernen, auch wenn die beiden nie direkten Kontakt hatten. Voraussetzung dafür ist z.B. ein Individuum B, das sowohl mit A als auch mit C interagiert hat und bei seiner Interaktion mit A dann Wissen weitergibt, das es vorher von C (kennen-)gelernt hat. Als globales Maß kommt hier die Betweenness-Zentralität zur Anwendung.⁵ Diese gibt an, auf wie vielen sogenannten kürzesten Verbindungen im Netzwerk ein Knoten liegt, also wie »zentral« ein Individuum im Netzwerk positioniert ist. Die kürzeste Verbindung ist dabei der Weg zwischen zwei Knoten im Netzwerk mit direkten oder indirekten Verbindungen, welche die wenigsten anderen Knoten involviert. Im Kontext dieses Beitrages stellen Individuen, die über eine hohe globale Zentralität verfügen, jenes Gesangspersonal dar, das Kontakte zu verschiedenen Communities (z.B. Truppen) sowie Orten hat und entsprechend Verbindungen schafft, die für die Verbreitung der Opern entscheidend waren.

Für beide Maße (Degree- und Betweenness-Zentralität) gibt es eine abgewandelte Form, die ihre Grundkonzeption auf die Betrachtung eines gesamten Netzwerkes überträgt. Diese als Degree-/Betweenness-Zentralität bezeichneten Maße geben an, wie

4 Vgl. FREEMAN, Centrality in social networks conceptual clarification.

5 Vgl. ebd.

stark ein Netzwerk insgesamt auf einige wenige Knoten (im Extremfall sogar nur einen einzelnen) fokussiert ist. In die visuelle Dimension übertragen meint dies, wie sehr ein Netzwerk einem »Stern« ähnelt, bei dem sich ein (oder einige wenige) Knoten in der Mitte befindet bzw. befinden und alle anderen Knoten ausschließlich Verbindungen vorweisen, die strahlenförmig auf diese Mitte zulaufen. Stark zentralisierte Netzwerke haben für gewöhnlich den Vorteil einer relativ hohen Diffusionsgeschwindigkeit von z.B. Wissen, aber auch einer großen Abhängigkeit von den besonders zentralen Knoten, ohne die der Wissensfluss vollständig zum Erliegen kommen würde. Inwieweit dieses auf das hier betrachtete Netzwerk zutrifft, wird im letzten Teil des Kapitels betrachtet.

Die Konstruktion des Zusammenarbeitsnetzwerks

Wie oben ausgeführt, kann aus heutiger Sicht nur noch eine Annäherung an die Frage erfolgen, inwieweit es zwischen Individuen zum Wissensaustausch und dadurch zu Anpassungen von Werken gekommen ist. Wissensaustausch ist dann besonders effektiv, wenn die beteiligten Individuen persönlich miteinander interagieren. Performative Praktiken, Interaktionen und Beobachtungen zählen daher, gerade wenn das Wissen über bspw. Adaptionsprozesse kaum kodifiziert wird, zu den wichtigsten Wegen der Wissensweitergabe.⁶ Aufbauend auf dieser Problematik wird im Nachfolgenden das Zusammenarbeitsnetzwerk als eine der wesentlichsten Wissensweitergabestrukturen der Operisti angesehen und entsprechend bewertet.

Die oben genannten Daten des *Opera buffa*-Projekts ergeben folgendes Netzwerk: Jeder Knoten stellt ein Individuum (Sänger oder Sängerin) dar. Zwei Personen werden verbunden, wenn sie an demselben Ereignis teilgenommen haben.⁷ Anders ausgedrückt: Haben zwei Individuen an derselben Aufführung mitgewirkt, gehen wir nachfolgend davon aus, dass sie sich potenziell ausgetauscht haben und voneinander gelernt bzw. performatives Wissen miteinander geteilt haben. Nicht nur für performative Praktiken ist es dabei wichtig, dass der Austausch nicht immer ein bewusster und aktiver Vorgang gewesen sein muss. Theoretisch reicht auch das unbewusste Beobachten einer anderen Person bei einer Tätigkeit zur Wissensgenerierung und -übertragung. Da sich alle hier betrachteten Individuen aktiv an den Aufführungen beteiligt haben, wird davon ausgegangen, dass sie miteinander geprobt, sich gegenseitig beobachtet wie aufeinander abgestimmt haben und es demnach zum wechselseitigen Austausch von Wissen und Praktiken gekommen ist. Die Wahrscheinlichkeit dieses voneinander Lernens bzw. dieser Einflussnahme potenziert sich natürlich, wenn sie tatsächlich miteinander kommuniziert haben, oder sogar aktiv gelehrt haben (was wir aber nicht sicher wissen). Auf jeden Fall betrachten wir die gemeinsame Teilnahme an einer Aufführung als »ungerichtete« Beziehung, was für die Ermittlung der netzwerkanalytischen Kennzahlen wichtig ist, da

6 Siehe für eine ausführliche Diskussion BROEKEL, Wissens- und Innovationsgeographie in der Wirtschaftsförderung.

7 Unter Ereignis wird hier die Aufführungsserie eines Operntitels an einem bestimmten Ort verstanden. Die Daten der einzelnen Aufführungstermine wurden jeweils dem Jahr der Aufführung untergeordnet.

hier zwischen gerichteten (A lernt von B, aber B nicht von A) und ungerichteten (A lernt von B und B lernt von A) unterschieden werden kann. Allerdings sinken Wahrscheinlichkeit und Intensität dieser Beziehung mit der Anzahl der Personen, die an einer Aufführung beteiligt waren. Entsprechend wird die Verbindung, die aus der gemeinsamen Teilnahme an einer Aufführung resultiert, invers-proportional zur Anzahl der daran beteiligten Personen gewichtet.⁸ Wie bereits angeklungen, erhöht sich die Intensität aber, wenn Personen mehrfach an denselben Aufführungen beteiligt waren.⁹

Das so erstellte Zusammenarbeitsnetzwerk wird nachfolgend aus drei Perspektiven betrachtet. In der ersten Version wird die zeitliche Abfolge der Aufführungen (der Ereignisse) ignoriert, und es werden alle Verbindungen, die im Zeitraum 1740 bis 1765 entstanden sind, zusammengefasst. Diese (sehr starke) Vereinfachung ermöglicht es, Individuen zu identifizieren, die für die Gesamtentwicklung des Netzwerkes entscheidend waren, da sie entweder verschiedene heterogene Gruppen und Communities integriert und somit kritische Verbindungen etabliert haben (globale Zentralität) oder, alternativ, an sehr vielen Aufführungen beteiligt waren und darüber mit vielen anderen Individuen in Kontakt gekommen sind und somit potenziell zur Verbreitung des Wissens beigetragen haben. Dieses statische Netzwerk wird nachfolgend als Gesamtnetzwerk bezeichnet. Komplementär dazu wird die Entwicklung des Netzwerkes aus dynamischer Sicht auf zentrale Individuen hin analysiert. Hierbei bleibt die Sequenz der Aufführungsserien erhalten und die Entwicklung des Netzwerkes wird als kumulativer Prozess modelliert. Das bedeutet, dass z.B. für das Netzwerk im Jahr 1745 alle Ereignisse (Aufführungsserien) berücksichtigt werden, die vor und inklusive des Jahres 1745 stattgefunden haben. Diese Analyse des kumulierten Netzwerkes eignet sich dafür, Erkenntnisse über den Aufbau des Netzwerkes über die Zeit hinweg zu erlangen und bspw. Individuen zu identifizieren, die für die Verbreitung der Opera buffa bzw. ihrer Praktiken über den gesamten Zeitraum essenziell gewesen sein könnten. Im Gegensatz zur Betrachtung des Gesamtnetzwerkes, wird hier der Zeitdimension Rechnung getragen.

Noch höhere Ansprüche an die Verlässlichkeit der Informationen zu Zeitpunkten werden bei der dritten Art der Konzeption des Netzwerkes gestellt. Hierbei wird eine als Fünfjahres-Moving-Window bekannte Aggregation der Netzwerkdaten verwendet. Konkret werden die Daten in Fünfjahresabschnitte aufgeteilt, um individuelle Perioden der Entwicklung vergleichen zu können. So werden für das Netzwerk im Jahr 1755 alle Ereignisse berücksichtigt, die zwischen 1751 und 1755 stattgefunden haben. Obwohl diese Konzeption, auf die nachfolgend als Moving-Window-Netzwerk referenziert wird, auf den ersten Blick der Realität am nächsten zu kommen scheint, da sie Veränderungen im Zeitablauf präzise abbilden kann, ist sie aufgrund der Aggregation der Daten auf Fünfjahreszeiträume mit der höchsten empirischen Unsicherheit behaftet. Weiterhin lässt sie die Möglichkeit unberücksichtigt, dass ein Individuum Wissen weitergibt, das es während einer Aufführung gelernt hat, die vor mehr als fünf Jahren stattgefunden hat. Ent-

8 Vgl. NEWMAN, Who Is the Best Connected Scientist?

9 Aus netzwerktechnischer Sicht handelt es sich hierbei um ein zweimodales Akteurs-Ereignis-Netzwerk, das mittels einer einmodalen Projektion in ein Akteurs-Akteurs-Netzwerk umgewandelt wird. Vgl. ebd.; OPSAHL u.a., Prominence and control.

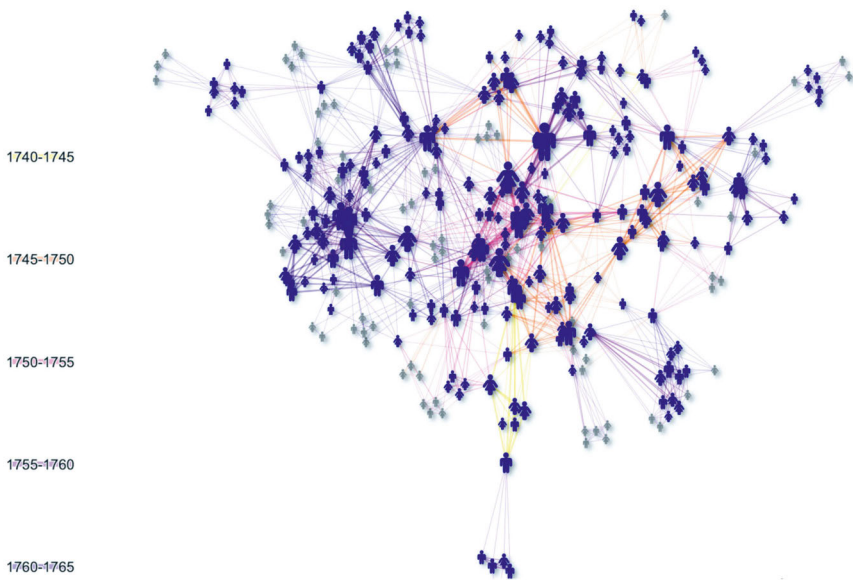
sprechend sind alle drei Arten der Netzwerkkonstruktion als komplementär zueinander anzusehen, deren Vor- und Nachteile analytisch berücksichtigt werden müssen.

Die Analyse des Gesamtnetzwerkes und die Identifizierung der zentralsten Individuen

Abbildung 1 visualisiert das Gesamtnetzwerk mit allen gemeinsamen Beteiligungen an Aufführungen über den gesamten Untersuchungszeitraum. Darin enthalten sind die 1.537 Verbindungen von 317 Individuen. Die Größe des jeweiligen Piktogramms (Knoten) repräsentiert die Anzahl der Teilnahmen dieses Individuums an verschiedenen Aufführungsserien. Zur Darstellung des Geschlechts wird ein weibliches bzw. männliches Piktogramm verwendet. Frauen sind mit 171 Individuen etwas stärker vertreten als Männer (146).

Die Stärke der Verbindung symbolisiert die Anzahl der gemeinsamen Ereignisse zweier Individuen. Die Farben der Verbindungslinien spiegeln verschiedene Zeiträume wider, in denen die gemeinsamen Aufführungen stattgefunden haben, wobei jüngere Ereignisse die Informationen der älteren Ereignisse ersetzen. Die Farbe des Knoten zeigt an, ob es sich um eine der 221 Personen mit mindestens zwei Ereignissen (blau) handelt, oder um eine der 96 Personen mit nur einer Beteiligung an einer Aufführungsserie (grau). Es fällt weiterhin auf, dass sich die Individuen grob in drei Gruppen einteilen lassen. Die erste Gruppe sind die 96 Individuen mit nur einer Verbindung (und damit Teilnahme an nur einer Aufführungsserie). Die zweite Gruppe ist die größte; sie umfasst 180 Individuen, die zwischen zwei und zehn Verbindungen aufweisen. Die 35 Individuen der letzten Gruppen haben jeweils mehr als zehn Verbindungen und stellen die zentralen Integratoren des Netzwerkes dar.

Abbildung 1: Das Zusammenarbeitsnetzwerk



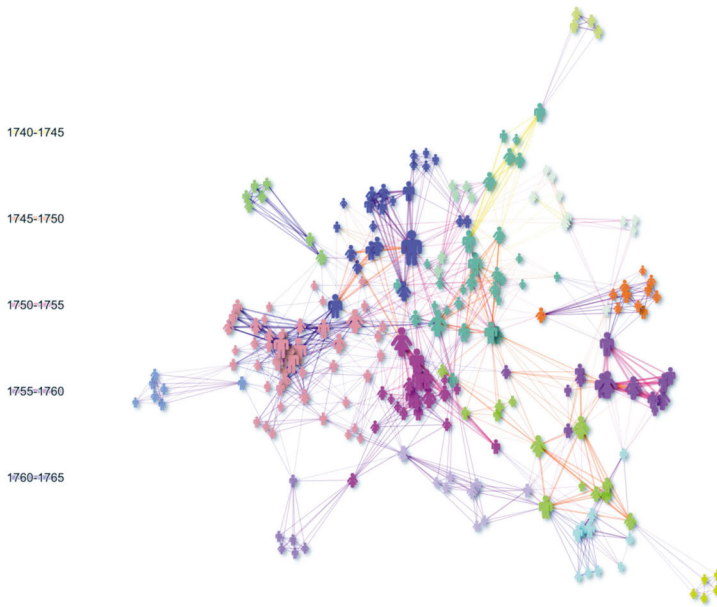
Durch die große Anzahl an Ereignissen, an denen viele Individuen beteiligt waren, entsteht ein visuell dichtes Netzwerk. Das täuscht allerdings darüber hinweg, dass dabei nur ca. 3 % aller potenziell möglichen Verbindungen zwischen Individuen auch realisiert worden sind. Leider fehlt es an geeigneten Vergleichsnetzwerken, um einschätzen zu können, ob es sicher hierbei um ein dichtes oder eher schwach verbundenes Netzwerk handelt. Unabhängig davon fällt aber auf, dass, zumindest visuell, gerade die Sängerinnen über zahlreiche Verbindungen verfügen.

Um die Grundstruktur des Netzwerkes übersichtlicher darzustellen, bietet Abbildung 2 eine alternative Visualisierung an. Hierfür wurde das Gesamtnetzwerk auf die 221 Individuen reduziert, die an mindestens zwei Aufführungsserien teilgenommen haben. Diese Individuen unterscheiden sich von ihren Pendants darin, dass sie mindestens eine direkte Möglichkeit nutzen konnten, Wissen an andere weiterzugeben. Sie stellen die Grundlage für den Wissensfluss im Netzwerk dar und ihr Netzwerk, das Influencer-Netzwerk, entspricht dem Rückgrat des Gesamtnetzwerkes. Unter Verwendung eines Community-Detection-Algorithmus¹⁰ wurden die sogenannten Communities eingefärbt. Knoten einer Community zeichnen sich durch eine stärkere Vernetzung untereinander aus als Knoten außerhalb ihrer Community. Durch die Konzentration auf die Netzwerker und Netzwerkerinnen lichtet sich das Gesamtbild etwas und die Einfärbung der Communities verdeutlicht erste Strukturmerkmale des Netzwerkes. So gibt es einige größere Communities (farblich: hellbraun, bordeaux, lila, dunkelgrün und dunkelblau),

10 Es kam der Walktrap-Community-Detection-Ansatz von Pons und Latapy zur Anwendung. Vgl. PONS und LATAPY, Computing Communities in Large Networks Using Random Walks.

die das Innere des Netzwerkes dominieren. Diese Communities setzen sich aus Individuen zusammen, die sich wiederholt in ähnlichen Konstellationen bspw. als Operntruppe zusammengefunden haben, aber gleichzeitig offen für neue Kontakte waren, z. B. für Individuen aus anderen Truppen.¹¹

Abbildung 2: Das Zusammenarbeitsnetzwerk der Netzwerker



Spannend wäre es daher zu analysieren, welche Gründe zur Herausbildung dieser Communities innerhalb dieser Expertengruppe der italienischen Sängerinnen und Sänger geführt haben. Das untersuchte Netzwerk weist schon per se viele Gemeinsamkeiten auf, z.B. die Herkunft der Personen aus Italien, Italienisch als Muttersprache bzw. als lingua franca der Bühne, und für viele verlief der Ausbildungsweg in ähnlichen Bahnen. Zur Ausbildung von Communities in Netzwerken weist die Netzwerkforschung insbesondere auf Homophilie als Faktor für die Herausbildung solcher intensiven Verflechtungen hin.¹² Als mögliche Erklärungen hierfür könnten ein (oder mehrere) gemeinsame Bekannte oder Familienmitglieder in Frage kommen.¹³ Das bedeutet, dass gerade Individuen mit Gemeinsamkeiten eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, miteinander zu interagieren und solche Communities zu formen. Letzteres ist auch als »Clustering«

11 Siehe zu den personellen Konstellationen von mobilen Operntruppen Kapitel 5.

12 Vgl. McPHERSON, SMITH-LOVIN und COOK, *Birds of a Feather*.

13 Auffällig viele Ehepaare wie die *Perticis* oder *Laschis* finden sich in diesen Communities bzw. wissen viele Truppenmitglieder verwandtschaftliche Beziehungen auf. Vgl. zu den mobilen Operntruppen Kapitel 5.

bzw. »Transitivität« in der Netzwerkforschung bekannt.¹⁴ Zukünftige Forschung könnte mittels schließender Netzwerkanalysen verschiedene Gründe des Clusterings bezüglich ihrer relativen Wichtigkeit evaluieren und bspw. Fragen in den Blick nehmen, in wie weit die truppenübergreifenden Verbindungen eben nicht nur auf Homophilie innerhalb des Zusammenarbeitsnetzwerks zurückzuführen sind, sondern eventuell auch auf strategische Entscheidungen für individuelle Karrieren der Sängerinnen und Sänger.

Neben der Existenz dieser großen Communities zeichnet sich das Gesamtnetzwerk auch durch eine ganze Reihe von Individuen aus, die Brücken zwischen diesen schlagen. Sie stellen die sogenannten Gatekeeper dar und binden ganze Communities oder Gruppen von Personen ins Netzwerk ein, bzw. stellen die entscheidenden Kontakte zwischen einzelnen Gruppen oder Communities her. Im Regelfall besitzen diese Gatekeeper viele direkte Kontakte und interagieren generell sehr stark, womit sie eine relative hohe Betweenness-Zentralität (wichtige Brückenkontakte) und eine hohe Degree-Zentralität (viele Kontakte) aufweisen. Bemerkenswerterweise trifft das im Falle dieses Netzwerkes nicht so sehr zu. In vielen Fällen sind die Gatekeeper nicht unbedingt diejenigen mit den meisten Teilnahmen an Aufführungsserien – die Piktogramme sind im Schnitt vergleichsweise klein. Das deutet darauf hin, dass sich diese Individuen eher durch wenige, dafür aber für das Netzwerk strukturell wichtige Verbindungen auszeichnen. Deutlich wird diese Beobachtung bei der Betrachtung der zehn Individuen mit der insgesamt höchsten Betweenness- und Degree-Zentralität, die in den Abb. 3 und 4 aufgeführt werden.¹⁵

Abbildung 3: Höchste lokale Zentralitäten (gewichtete Degree-Zentralität) im Gesamtnetzwerk



14 Vgl. Uzzi, Social Structure and Competition in Interfirm Networks.

15 Die gewählten Schattierungen dienen hier lediglich zu optischen Differenzierbarkeit der Ränge.

Abbildung 4: Höchste globale Zentralitäten (gewichtete Betweenness-Zentralität) im Gesamtnetzwerk



Beim Vergleich der zehn Individuen mit den höchsten lokalen Zentralitäten, mit jenen mit den höchsten globalen Zentralitäten fällt auf, dass nur zwei Personen zu beiden Gruppen gehören: Marianna De Grandis Cattani und Nicola Setaro. Beide zeichnen sich dadurch aus, dass sie sowohl viele direkte Verbindungen aufweisen, was auf ihre Partizipation in mehreren und relativ großen Truppen zurückzuführen ist, als auch, dass sie für das Gesamtnetzwerk entscheidende Verbindungen geschlossen haben. Allerdings haben sie dieses zu verschiedenen Zeitpunkten getan, wie im nächsten Abschnitt noch weiter ausgeführt wird. In Bezug auf die Integration des Netzwerkes zeichnet sich Francesca Santarelli Buini durch die höchste Betweenness-Zentralität aus. Sie hat es somit stärker als jede andere Person geschafft, mit ihrer Teilnahme an Aufführungsserien, Verbindungen zwischen Communities herzustellen, die ohne sie kaum oder gar nicht verbunden worden wären. Ihr kommt entsprechend eine Schlüsselrolle für die Weitergabe und Integration verschiedener Praktiken und Ansätze der Buffa-Aufführungen zu. Darüber hinaus sei noch angemerkt, dass die ungefähr gleiche Verteilung beider Geschlechter in den beiden Gruppen exemplarisch ist, was auch bei der Visualisierung ins Auge fällt: Das Netzwerk ist aufgrund der Besetzungsmöglichkeiten innerhalb der Opera buffa ungefähr gleichstark von Frauen und Männern geprägt worden.

Entwicklung der Zentralitäten über die Zeit (kumuliertes Netzwerk)

Wie im Anfangsabschnitt diskutiert, ignoriert die Aggregation der Aufführungen die Zeitdimension und insbesondere die Reihenfolge der Aufführungen. In diesem Abschnitt wird daher komplementär die alternative Konstruktion des Netzwerkes als dynamische, sich über die Zeit aufbauende, soziale Interaktionsstruktur betrachtet.

Das bedeutet, dass das Netzwerk zu verschiedenen Zeitpunkten analysiert wird und dabei zum Beispiel für das Jahr 1745 alle Aufführungsserien berücksichtigt werden, die vor und inklusive des Jahres 1745 stattgefunden haben.

Da für die Entwicklung des Gesamtnetzwerkes Individuen mit einer höheren globalen Zentralität eine größere Bedeutung zukommt (Gatekeeper), werden sie im Folgenden fokussiert. Abbildung 5 stellt die zehn (global) zentralsten Individuen im Netzwerk zu verschiedenen Zeitpunkten dar.

Abbildung 5: Die höchsten globalen Zentralitäten (gewichtete Betweenness-Zentralität) im kumulativen Gesamtnetzwerk

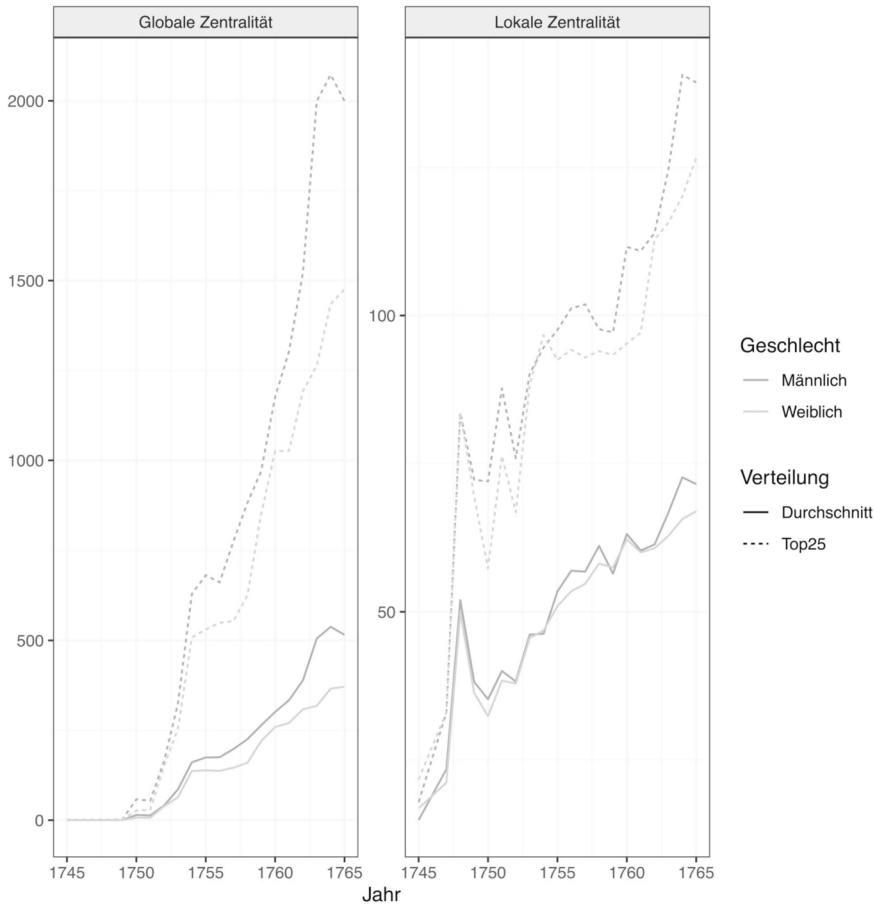


Die steigenden Werte der Betweenness-Zentralität spiegeln hier das (kumuliert) wachsende Netzwerk (mehr Knoten und Verbindungen) wider und sollten daher nicht vergleichend über Zeitperioden interpretiert werden. Im Gegensatz dazu können die Rangplätze in den Listen verglichen werden. Die Betrachtung dieser Listen zu verschiedenen Zeitpunkten scheint auf den ersten Blick für eine wechselnde Bedeutung von Individuen für das Netzwerk über die Zeit zu sprechen. So gibt es keine stabile Rangfolge, das Netzwerk ist sehr dynamisch mit wechselnden Personen an zentralen Positionen. Allerdings ist eine Gruppe von Individuen zu (fast) allen Zeitpunkten im Ranking zu finden, wenn man die erste Zeitperiode (1750) außer Acht lässt: Nicola Se-

taro, Francesca Santarelli Buini, Giuseppe Ambrosini, Pietro Manelli, Giustina Moretti Crosa und Anna Castelli. Diese sechs Individuen prägten entsprechend die Wissens- und Praktikendiffusion im Netzwerk fast über den gesamten Zeitraum hinweg. In Teilen ist diese Konstante der kumulativen Konstruktion des Netzwerkes geschuldet, so z.B. bei Nicola Setaro, der nach 1754 nur noch während einer Aufführungsserie 1762 in Porto verzeichnet ist. Mit seiner zentralen Position im Netzwerk in den ersten Jahren legte er die Grundlage des Gesamtnetzwerkes, das in den nachfolgenden Jahren stetig wuchs und sich in mehrere Communities ausdifferenzierte. Einige der Communities blieben aber über die vergangene gemeinsame Arbeit mit Nicola Setaro verbunden. Trotz der Ausdifferenzierung des Netzwerkes blieb seine Grundstruktur erhalten, die die konstant hohe Zentralität von Setaro verdeutlicht. Umso bedeutender ist es daher, wenn es Individuen, wie z.B. Marianna De Grandis Cattani, die hauptsächlich in Aufführungsserien nach 1760 außerhalb Italiens auftrat, dennoch schaffte, eine sehr hohe Platzierung in der letzten Periode zu erreichen, ohne dass sie in den vorherigen schon über eine hohe Zentralität und Aktivität verfügt hätte. Dies deutet darauf hin, dass sie besonders im letzten Fünfjahresabschnitt eine sehr wichtige Rolle für die Integration verschiedener Gruppen und Communities im Netzwerk gespielt hat. Erneut fällt wieder die starke Position von Francesca Santarelli Buini auf, die seit 1755 Beziehungen zu verschiedenen Communities durch die Teilnahme an Aufführungsserien aufbaute und damit für eine anhaltende Verbundenheit des Netzwerkes sorgte.

Die Konstruktion des kumulierten Netzwerkes erlaubt ebenfalls, einzelne Gruppen von Individuen hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Netzwerk zu vergleichen. Exemplarisch wurde dies hier für beide Geschlechter durchgeführt. Abbildung 6 zeigt die durchschnittlichen Zentralitäten (lokal und global) aller Frauen und Männer im Zeitablauf, sowie den Durchschnitt der Top 25 zentralsten Individuen.

Abbildung 6: Zentralitäten (links: gewichtete Betweenness-Zentralität; rechts: gewichtete Degree-Zentralität) nach Geschlecht im Zeitablauf



Die Abbildung verdeutlicht einige Unterschiede, auch wenn Frauen und Männer im Durchschnitt grundsätzlich eine relativ ähnliche Zentralität und Entwicklung zeigen. So weisen Männer im Schnitt eine höhere lokale Zentralität auf, d.h., sie haben mehr direkte Kontakte zu anderen Personen. Trotzdem sind Frauen aus globaler Perspektive kaum weniger zentral, und es gelingt ihnen, mit weniger direkten Kontakten eine ähnliche Brückenfunktion zwischen verschiedenen Teilen des Netzwerkes zu realisieren. Unabhängig vom Unterschied zwischen Männern und Frauen verdeutlicht diese Darstellung die Herausbildung einer sogenannten Kern-Peripherie-Struktur (»Rich-Club«) des Netzwerkes.¹⁶ Das bedeutet, dass der Unterschied zwischen den zentralsten Individuen (Top 25) und dem Durchschnittsindividuum immer größer wird (ihre Zentralitätswerte klaffen immer stärker auseinander). Diejenigen, die schon zu Beginn der Entwicklung

16 Vgl. z.B. OPSAHL u.a., Prominence and control.

des Netzwerkes relativ zentral waren, konnten im Laufe der Zeit ihre Zentralität deutlicher steigern, als alle anderen, die nicht so zentral verankert waren. Damit nimmt die Integrationsfunktion der zentralen Individuen im Zeitablauf zu, was allerdings gleichbedeutend damit ist, dass alle anderen Akteurinnen und Akteure immer stärker von ihnen in Bezug auf den Zugang zum Wissensfluss im Netzwerk abhängig wurden.¹⁷

Zentralitäten in spezifischen Zeitperioden (Moving-Window)

Um die Bedeutung von Individuen in einzelnen Zeitperioden besser herauszukristallisieren, werden die obigen Berechnungen für den Moving-Window-Ansatz wiederholt. Entsprechend bleiben Interaktionen in vorangegangenen Zeitabschnitten unberücksichtigt. Wie bei der vorherigen Betrachtung verändern sich auch hier wieder die Werte der betragsmäßigen Zentralitäten (Abb. 7 und 8). Das liegt in diesem Fall allerdings nicht am kumulativen Charakter des Netzwerkes, sondern ausschließlich an der größeren Anzahl an Aufführungen, die mehr und mehr Sängerinnen und Sänger ins Ausland zogen. Allerdings steigen die Zentralitätswerte nach 1760 nicht mehr stark an. Das bedeutet, dass das Netzwerk sich in Bezug auf Größe (Anzahl Knoten) und Dichte (Anzahl der Verbindungen) ab diesem Zeitpunkt nur mehr wenig verändert.

17 Zahleiche Sängerinnen und Sänger waren vor ihren Auftritten jenseits der Grenzen Italiens auch am Uraufführungsgeschehen in Italien beteiligt und brachten damit auch Wissen und Aufführungspraxis aus der direkten Kooperation mit Librettist und Komponist ins Netzwerk ein. Siehe zu den Operisti mit Uraufführungsbeteiligung Kapitel 4.

Abbildung 7: Höchste lokale Zentralitäten (gewichtete Degree-Zentralität) im Zeitablauf

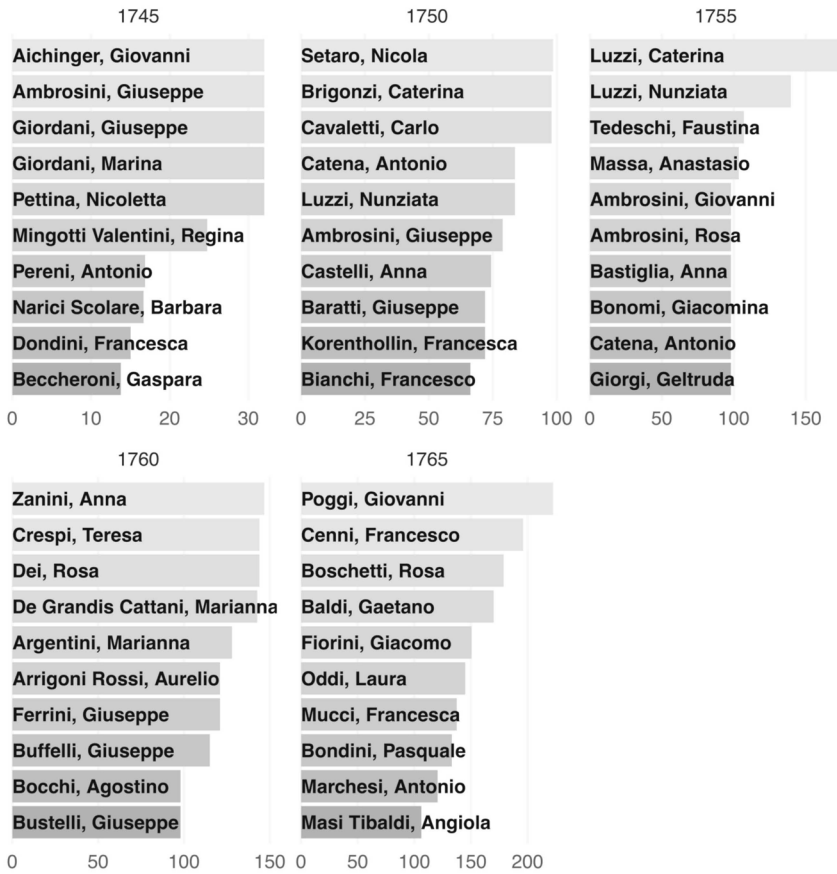


Abbildung 8: Höchste globale Zentralitäten (gewichtete Betweenness-Zentralität) im Zeitablauf



Naturgemäß sind die Rankings nicht stabiler als diejenigen, die im Netzwerk kumulativ über die Zeit ermittelt wurden. Einzelne Aufführungsserien und Beteiligungen an Truppen haben offensichtlich größere Bedeutung. Das große Gefälle in der Höhe der Zentralitätswerte (lokal und global) zwischen Platz 1 und Platz 10 deutet darauf hin, dass die Verbindungen im Netzwerk stark auf wenige Personen konzentriert sind, die das Ranking anführen. Bei dieser Betrachtung zeigt sich auch, wann welches Individuum sich besonders in Bezug auf ihre Netzwerkposition hervorgetan hat. So ist sehr gut abzulesen, dass der »Aufstieg« von Marianna De Grandis Cattani als wichtige Gatekeeperin (Betweenness-Zentralität) schon 1760 begonnen hatte. Positiv beeinflusst wurde dies auch dadurch, dass sie in diesem Zeitraum an sehr vielen neuen Verbindungen im Netzwerk teilhatte (hohe Degree-Zentralität). Im Gegensatz dazu taucht z.B. Nicola Setaro nur in der Periode von 1750 bis 1755 als Gatekeeper auf, was ähnlich wie bei De Grandis Cattani auf eine starke Einbindung (Degree-Zentralität) in dieser Zeit zurückzuführen ist. Auch wenn er nach 1754 nur noch einmal, 1762, in *Il trascurato* in Porto als Filberto auftrat, ist sein Einfluss aus netzwerktheoretischer Sicht allerdings so nachhaltig, dass

er im Modell der globalen Zentralität ein zentraler Gatekeeper bleibt, ohne sich notwendigerweise nach 1754 an vielen neuen Verbindungen zu beteiligen (siehe den Vergleich mit Abb. 3 und 4). Damit liegt es nahe, dass sich das Netzwerk aus und um diese ersten Knoten und Verbindungen herum entwickelt bzw. dass es sich danach ausdifferenziert hat und »nur« die ersten Gatekeeper (die vielleicht zu späteren Zeitpunkten nicht mehr aktiv am Geschehen beteiligt waren) die gemeinsamen Ursprünge und Verbindungen der zunehmend sich differenzierenden Communities waren.

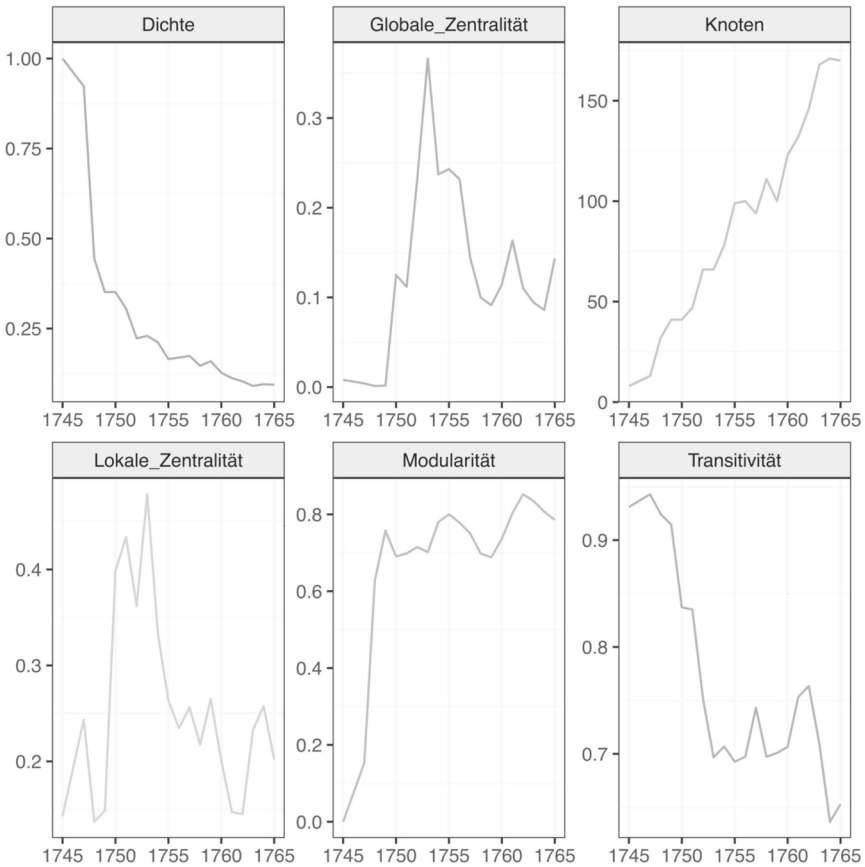
Strukturelle Veränderung des Gesamtnetzwerkes über die Zeit

Ebenfalls aufbauend auf dem Moving-Window-Ansatz erlaubt die Netzwerkperspektive einen Einblick in die Veränderungen der Struktur des Netzwerkes. Dafür wird auf eine Reihe von netzwerktheoretischen Kennzahlen zurückgegriffen, die Strukturveränderungen auf der Ebene des Gesamtnetzwerkes abbilden. Dazu gehört die Anzahl der Knoten, welche die Größe des Netzwerkes beschreibt. Die Dichte gibt an, wie intensiv die Verbindungen der Individuen im Netzwerk sind. Sie ist als Anzahl der empirisch beobachteten Verbindungen zu der Anzahl an potenziell möglichen Verbindungen definiert. Wie im Methodenabschnitt schon beschrieben, können die beiden Zentralitäten auf das Gesamtnetzwerk übertragen werden, was als Zentralität (Ähnlichkeit mit einer »Stern-Struktur«) bezeichnet wird. Die Kennzahl der Transitivität misst, wie stark sich im Netzwerk kleine und sehr intensiv verquickte Gruppen herausbilden.¹⁸ Falls das Netzwerk sich stärker ausdifferenziert und es größere Communities an Individuen gibt, die stark vernetzt sind, aber wenig (oder keine) Verbindungen zwischen diesen Communities existieren, spiegelt sich das in der Kennzahl der Modularität wider.¹⁹

18 Vgl. NEWMAN, Who Is the Best Connected Scientist?

19 Vgl. z.B. KIM und WILHELM, What is a complex graph?

Abbildung 9: Veränderung der Netzwerkstruktur im Zeitablauf



Die Entwicklungen der Kennzahlen sind in Abbildung 9 visualisiert. Die Darstellung der Entwicklung der Netzwerkdichte (Dichte) zeigt, dass diese mit zunehmender Anzahl an Knoten abnimmt, was typisch für diese Kennzahl ist: bei einer linearen Zunahme der Netzwerkknoten steigt die Anzahl der potenziellen Verbindungen überlinear und einzelne Knoten müssten ihre Anzahl an direkten Verbindungen ebenfalls überlinear erhöhen, um die Dichte konstant zu halten, was normalerweise unmöglich ist.

Weitere Evidenz für die Herausbildung einer Kern-Peripherie-Struktur findet sich in der Zunahme der Zentralisierung des Netzwerkes (Abb. 9: Globale_Zentralität, Lokale_Zentralität). Dies ist allerdings nur bis ca. 1755 der Fall, danach schwächt sich diese Struktur wieder etwas ab, was im Zusammenhang mit zeitgeschichtlichen Ereignissen wie dem Siebenjährigen Krieg stehen könnte. Das bedeutet, dass in den späteren Zeitabschnitten das Netzwerk zwar noch immer deutlich um einen Kern herum zentralisiert ist, dieser allerdings größer wird und damit die Ungleichheit der Zentralität im Gesamtnetzwerk im Mittel wieder schwächer wird. Die Entwicklung der Modularität präzisiert dieses (Abb. 9: Modularität). So scheint sich das Netzwerk nicht nur um einen, sondern

um eine wachsende Zahl an eng vernetzten Communities herum zu organisieren. Darin zeigt sich, dass sich das Netzwerk eher stärker fragmentiert und zunehmend modularer wird. Möglicherweise repräsentieren diese Netzwerkmodule geographisch definierte Communities an Individuen, die stark innerhalb, aber aufgrund der geographischen Distanz weniger untereinander verbunden sind. Die abnehmende Transitivität scheint diesem etwas zu widersprechen (Abb. 9: Transitivität), da sie darauf hindeutet, dass sich tendenziell weniger kleine geschlossene Gruppen bilden. Allerdings bewegt sich der absolute Wert der Kennzahl trotz der Abnahme noch immer auf einem sehr hohen Niveau. Entsprechend ist es eher als leichte Abschwächung dieser Tendenz zur Bildung von kleinen engvernetzten Gruppen zu sehen als ein Abklingen der dahinterliegenden Prozesse. Insgesamt verdeutlicht diese Analyse aber, dass sich das Netzwerk aus struktureller Sicht nicht unerheblich wandelt. Einiges davon ist dem Wachstum des Netzwerkes geschuldet (kumulativer Aufbau; die Knotenanzahl nimmt im Zeitablauf nur zu). Anderes, wie z.B. der Wandel der Zentralisierung, deutet aber eher auf eine Veränderung der Prozesse hin, die das Netzwerk formten. So könnte eine zunehmende Zentralisierung auf das Wirken von »Preferential Attachment«-Prozessen hindeuten.²⁰ Demzufolge werden neue Knoten (neue Individuen) mit einer größeren Wahrscheinlichkeit mit den zentralsten Knoten interagieren (z.B. Teil ihrer Truppen werden) als mit solchen, die eher in der Peripherie des Netzwerkes verortet sind. Um dieses jedoch explizit zu untersuchen, müssten dynamische Netzwerkanalysemethoden zur Anwendung kommen, die den Rahmen dieses Kapitels sprengen würden.²¹

Das Kapitel hatte es sich zum Ziel gesetzt, exemplarisch die Anwendung der Netzwerkperspektive für die Untersuchung der Entwicklung des personellen Settings der an Opera buffa-Aufführungsserien beteiligten Sängerinnen und Sänger aufzuzeigen. Aufbauend auf den innerhalb des Projekts erhobenen Daten wurde ein Netzwerk der Zusammenarbeit von Individuen erstellt. Dieses repräsentiert das Potential des Austausches von Wissen und praktischer Erfahrung der an Opera buffa-Aufführungen beteiligten Individuen. Dabei galt es Fragen zu klären, welche Individuen zu welchem Zeitpunkt aus netzwerktheoretischer Sicht große Bedeutung für die außeritalienische Verbreitung der komischen Oper hatten. Gleichzeitig wurde danach gefragt, wie sich das Netzwerk strukturell gewandelt hat. Zwei Beobachtungen haben sich als besonders augenfällig erwiesen. Das Netzwerk scheint sich um die ersten Knoten entwickelt und sich danach ausdifferenziert zu haben. In der netzwerktheoretischen Untersuchung ließen sich diese ersten Gatekeeper identifizieren, die zum Teil nur in der frühen Verbreitungsphase und nicht mehr zu späteren Zeitpunkten aktiv am Geschehen beteiligt waren (z.B. Nicola Setaro). Dennoch bildeten diese Gatekeeper die gemeinsamen Ursprünge und Verbindungen der zunehmend sich differenzierenden Communities. Hieran schließt sich die zweite Beobachtung an, dass sich in dem bereits stark durch Gemeinsamkeiten geprägten Netzwerk entweder aus strategischen, karrierebedingten Gründen oder aus unbe-

20 Vgl. BARABÁSI u.a., Evolution of the social network of scientific collaborations.

21 Vgl. z.B. BROEKEL und HARTOG, Determinants of cross-regional R&D collaboration networks.

kannten Gründen der Homophilie Communities über die einzelnen Truppen hinaus ausbildeten. Allerdings schafften es einige Personen über den gesamten betrachteten Zeitraum integrativ Verbindungen zwischen ansonsten eher unabhängigen Communities aufrechtzuhalten (Santarelli Buini), oder zu späteren Zeitpunkten, solche Verbindungen neu zu schaffen (De Grandis Cattani). Sie stellen den Kern des Wissensnetzwerkes dar und entfalteten damit das größte Potential, auf die Aufführungen der Opera Buffa einzuwirken. Insgesamt zeigt die Analyse der Entwicklung des Netzwerkes, dass sich eine zentrale Gruppe von Individuen herauskristallisierte, die einen Community-übergreifenden Wissensaustausch ermöglichte und um die herum sich das Netzwerk im Zeitablauf aber immer stärker ausdifferenzierte.

Die empirischen Ansätze ermöglichen es dabei, statistisch untermauerte Rückschlüsse auf Prozesse zu liefern,²² die für die Verbreitung der Opera buffa in Raum und Zeit verantwortlich waren, die sich eben nicht (oder nur sehr bedingt) aus klassischen Quellen der musikwissenschaftlichen Forschung erschließen und begründen lassen. Damit hofft der Beitrag auch zukünftige Forschung zu motivieren, die diese Perspektive einschlagen und damit die Verbindung zwischen musikwissenschaftlichen Fragestellungen mit jenen der Netzwerkforschung zu stärken.

22 Vgl. BROEKEL u.a., Modeling knowledge networks in economic geography; SNIJDERS, VAN DE BUNT und STEGLICH, Introduction to stochastic actor-based models for network dynamics.