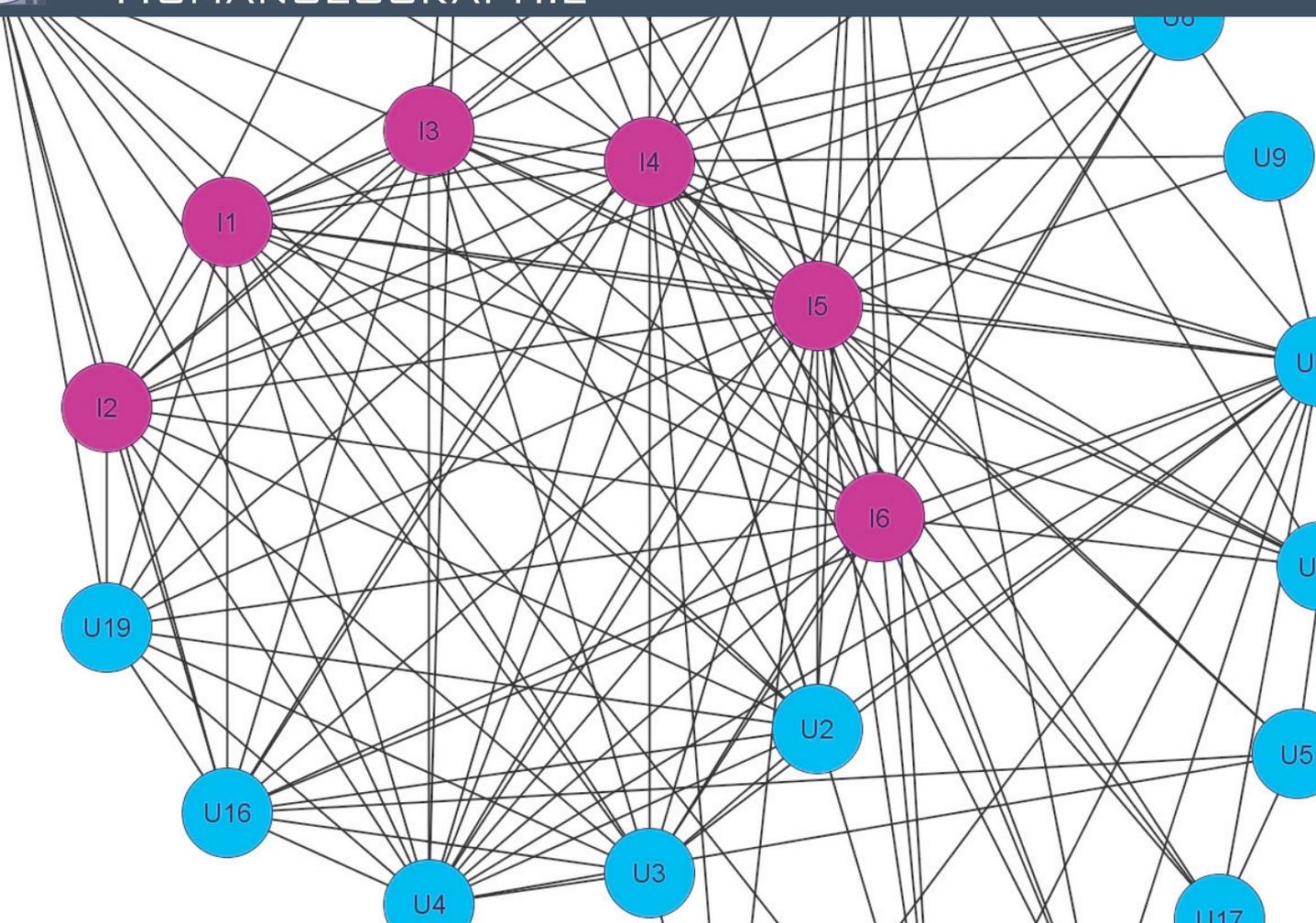




WORKING PAPERS
HUMANGEOGRAPHIE



JAN - ALEXANDER SCHEIDELER

NETZWERKANALYSE DES IT-SICHERHEITS-
CLUSTERS IM RHEIN-RUHRGEBIET

INSTITUT FÜR GEOGRAPHIE
WESTFÄLISCHE WILHELMS-UNIVERSITÄT MÜNSTER

HEFT 06

WORKING PAPERS
HUMANGEOGRAPHIE

Heft 6

Netzwerkanalyse des IT-Sicherheitsclusters im Rhein-Ruhrgebiet

Dipl.-Geogr. Jan-Alexander Scheideler
Mülheim & Business GmbH
Wirtschaftsförderung im Haus der Wirtschaft
Wiesenstr. 35
45473 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208-484862
j.scheideler@muelheim-business.de

Abstract

Despite of a great amount of empirical studies concerning the identification clusters, a lack of research about the quality of internal cluster cross linking has to be acknowledged. At the same time, the comparability of the data gathered from different clusters suffers from varying research techniques. The following contribution is based on a diploma thesis about the linkage of IT-security companies and institutions in the Rhine-Ruhr-Area. It shows how the Social Network Analysis can be used to gather Data about the quality of internal cluster cross linking. Within the framework of the diploma thesis, these Data were used to determine the clusters stage of development and to deviate recommendations for the strategic development of the cluster.

Keywords: Social Network Analysis, Cluster, IT-Security, Michael E. Porter

Herausgeber: Prof. Dr. Ulrike Grabski-Kieron, Prof. Dr. Paul Reuber, Prof. Dr. Gerald Wood

Im Selbstverlag des
Instituts für Geographie
Westfälische Wilhelms-Universität Münster
Schlossplatz 7
48149 Münster
www.uni-muenster.de/geographie

Alle Rechte vorbehalten
Münster 2009

ISSN 1612-3298

Deckblatt: Hervorhebung der größten Clique im Kommunikationsnetzwerk
Layout: Michael Keizers

Inhalt

1. Einführung.....	3
2. Was sind wirtschaftliche Cluster?	3
3. Grundzüge der Netzwerkanalyse	6
4. Netzwerkanalyse der IT-Sicherheitsbranche in Bochum	9
5. Ausgewählte Ergebnisse der empirischen Untersuchung	10
6. Ergebnisse der Netzwerkanalyse	13
7. Fazit und Handlungsempfehlungen	20
8. Literatur.....	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispiel eines Netzwerks	8
Abbildung 2: Regionale Verteilung von IT-Sicherheitsunternehmen in NRW	9
Abbildung 3: Entwicklung der IT-Sicherheitsunternehmen in Bochum.....	10
Abbildung 4: Was die Unternehmen an Bochum schätzen	11
Abbildung 5: Herkunft der Zulieferer der Unternehmen	12
Abbildung 6: Sitz der Kunden der Unternehmen	12
Abbildung 7: Das Transaktionsnetzwerk	13
Abbildung 8: Die Degree Zentralitäten der Akteure im Transaktionsnetzwerk.....	14
Abbildung 9: Das Kommunikationsnetzwerk - gewichtete und gerichtete Darstellung...	15
Abbildung 10: Das Kommunikationsnetzwerk – standardisierte Indegrees	16
Abbildung 11: Das Kommunikationsnetzwerk – ungewichtet und symmetrisch.....	17
Abbildung 12: Das Kommunikationsnetzwerk - standardisierte Closeness-Zentralitäten	18
Abbildung 13: Hervorhebung der größten Clique im Kommunikationsnetzwerk.....	19
Abbildung 14: Die Handlungsempfehlungen im Überblick	22

1. Einführung

Wirtschaftliche Cluster werden schon seit Jahren in der Wissenschaft intensiv diskutiert, doch noch nie war das Interesse an diesem Thema so groß wie heute. Weltweit schießen in den letzten Jahren Clusterinitiativen wie Pilze aus dem Boden. Ein entscheidender Grund hierfür ist sicherlich die Tatsache, dass die Identifikation neuer Cluster und die Entwicklung bestehender Cluster mittlerweile auch politisch intensiv gefördert wird. So betreibt die EU zum Beispiel mit dem Cluster Observatory eine eigene Wissens- und Informationsplattform über alle bisher identifizierten europäischen Cluster im Internet und fördert Cluster im Rahmen des so genannten Ziel 2 „Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ auch finanziell. Die deutsche Bundesregierung setzt in ihrer High-Tech-Strategie ebenfalls auf Clusterförderung. Wichtigstes Instrument ist in diesem Kontext der mit 600 Mio. Euro dotierte Spitzencluster-Wettbewerb. Auch viele Bundesländer setzen derzeit auf eine eigene Clusterpolitik. So haben beispielsweise NRW und Bayern bereits 16 respektive 19 profilbildende Landcluster definiert, die in den kommenden Jahren intensiv gefördert werden.

2. Was sind wirtschaftliche Cluster?

Michael Porter definiert Cluster als „eine geographische Konzentration von miteinander verbundenen Unternehmen und Institutionen in einem bestimmten Wirtschaftszweig“ (Porter 1999, S. 52). Zu einem Cluster gehören zudem ein Pool an spezialisierten Zulieferern und eine Reihe von Behörden, Verbänden, Forschungs- und Ausbildungsstätten, die unter anderem für eine hohe Anzahl gut qualifizierter Fachkräfte sorgen.

Von Clustern wird allgemein angenommen, dass sie die Wettbewerbsfähigkeit der darin verbundenen Unternehmen auf drei Arten positiv beeinflussen:

1. Erhöhen Cluster die Produktivität von Unternehmen

Die erhöhte Produktivität entsteht dabei durch einen gemeinsamen Pool von spezialisierten Arbeitskräften und Zulieferern, auf den die in einem Cluster organisierten Unternehmen zugreifen können, wodurch sich ihre Such- und Transaktionskosten verringern. Zudem wird die Kommunikation durch die Nähe zu den Zulieferern verbessert, so dass diese schneller und flexibler reagieren und zusätzliche Leistungen anbieten können. Innerhalb eines Clusters sammeln sich auch umfangreiche Informationen über Markt, Technik und Wettbewerb an, zu denen die Mitglieder einen privilegierten Zugang haben. Persönliche Beziehungen unter den Unternehmern verstärken dabei das gegenseitige Vertrauen und erleichtern den Informationsfluss. Des Weiteren profitieren die Unternehmen in einem Cluster Porter zufolge von einem gemeinsamen Marketing sowie durch öffentliche und private Investitionen, beispielsweise in spezielle Infrastruktur, Bildungsprogramme oder Qualitätszentren (vgl. Porter 1999, S. 57 f.). Nicht zuletzt haben die Unternehmer im Cluster eine besonders hohe Motivation, da ein direkter Vergleich zur örtlichen Konkurrenz den Wettbewerbsdruck erhöht und sie dazu anspornt, sich gegenseitig zu übertrumpfen.

2. Bestimmen Cluster das Tempo und die Richtung von Innovationen

Die erhöhte Innovationsfähigkeit resultiert daraus, dass Unternehmen eines Verbundes eine bessere Marktübersicht als isolierte Konkurrenten haben und so auf Trends und Kundenbedürfnisse schneller reagieren können. Durch die Beziehungen zu anderen Clusterfirmen sind die Unternehmen über neue Technologien, die Verfügbarkeit von Komponenten und Maschinen, Dienstleistungs- und Marketingkonzepte und dergleichen besser informiert und können im Cluster schneller alles Notwendige zur Umsetzung von Innovationen beschaffen. Auch hier betont Porter erneut, dass Wettbe-

2. Was sind wirtschaftliche Cluster?

werbsdruck, Gruppendruck und ständige Vergleiche die Innovationsvorteile weiter verstärken (vgl. Porter 1999, S. 58 f.).

3. Stellen Cluster Anreize für die Gründung neuer Unternehmen dar

Die Entstehung neuer Unternehmen fördern Cluster, indem sie die Risiken einer Gründung minimieren. In einem Cluster können Gründer Marktlücken schneller entdecken. Außerdem sind die Anfangshürden bei der Gründung hier geringer, weil Anlagen, Fertigkeiten, Vorleistungen und Mitarbeiter häufig bereits vorhanden sind. Banken und Investoren vor Ort sind mit den Clusterbranchen vertraut und verlangen für ihr Geld geringere Risikoprämien (vgl. Porter 1999, S. 59).

Das Verhältnis zwischen den Unternehmen eines Clusters ist gleichermaßen geprägt von einem Wechselspiel aus Konkurrenz und Kooperation. Während sich die Konkurrenz zwischen Unternehmen der gleichen Wertschöpfungsstufe in einer Marktwirtschaft automatisch einstellt und diese dazu veranlasst effizienter zu arbeiten und innovativer zu sein als ihre Mitbewerber, erfordert die Kooperation eine strategische Entscheidung der Unternehmensführung. Durch Kooperation sind Unternehmen dazu in der Lage Aufgaben zu erfüllen, die sie alleine nicht bewältigen können, ohne ihre Eigenständigkeit aufzugeben. Bei der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen besteht die Möglichkeit, dass spezielles Wissen ausgetauscht wird und so genannte Wissens-Spillover entstehen. Dieses neu erworbene Wissen kann wiederum die Basis für Innovationen bilden.

Viele der Wettbewerbsvorteile, die Cluster Unternehmen bieten, sind allerdings nicht von vornherein gegeben, sondern werden im Laufe der Zeit erst von den Unternehmen selbst geschaffen (vgl. Menzel 2008; Mossig 2002; 2008). Cluster durchlaufen dabei eine Art Lebenszyklus. Bei der Entstehung eines neuen Wirtschaftszweigs verfügt meist noch keine Region über die benötigten speziellen Infrastrukturen, Arbeitskräfte und Zulieferer. Die Lokalisation neuer Cluster ist daher oft an die Standortwahl bestimmter Unternehmen gebunden, die in dieser Branche später führend werden. Aus diesen Unternehmen entstehen im Zuge ihres Wachstums Spin-offs und sie schaffen sich eigene Infrastrukturen, von denen auch andere Unternehmen profitieren können. Schafft es eine Branche in einer Region durch natürliches Wachstum eine bestimmte kritische Masse zu erreichen, beginnen sich hier spezialisierte Zulieferer anzusiedeln und hochqualifizierte Arbeitskräfte werden aus anderen Regionen angezogen (vgl. Mossig 2002, S. 151). Im Idealfall setzt nun eine eigendynamische Entwicklung ein, bei der der wirtschaftliche Erfolg des Clusters Unternehmen und Arbeitskräfte anlockt, die wiederum ebenfalls zur Vergrößerung seines Erfolgs beitragen.

Für den Aufbau echter Wettbewerbsvorteile benötigen Cluster nach Porter (1999, S. 60) oft ein Jahrzehnt oder länger. Dafür können sie diese Dynamik aber durch ständige Innovationen über viele Jahre halten. Cluster können ihre Wettbewerbsvorteile aber auch wieder verlieren. Wenn beispielsweise im Zuge eines technologischen Wandels große Teile des Wissens und der technischen Fähigkeiten in einem Cluster ihre Bedeutung verlieren, wenn interne Absprachen und Kartelle den örtlichen Konkurrenzkampf unterminieren oder wenn unter den Mitgliedern ein Gruppendenken einsetzt, dass diese veranlasst an Produkten festzuhalten, die nicht mehr den Kundenwünschen entsprechen. Dieser als Lock-In bezeichnete Prozess tritt vor allem in Clustern auf, die über wenige oder gar keine externen Kommunikations- und Transaktionskontakte verfügen.

Obwohl es über Cluster bereits umfangreiche Literatur gibt und das Konzept schon seit einiger Zeit politisch gefördert und praktisch umgesetzt wird, lassen sich auf Seiten der empirischen Clusterforschung noch Defizite feststellen. Zwar gibt es bereits eine Reihe empirischer Clusterstudien, doch die große Mehrheit beschränkt sich darauf potenzielle Cluster zu identifizieren. Qualitätsanalysen, die Auskunft über den inneren Aufbau und das interne Wirkungsgefüge eines Clusters geben, sind bisher selten. Zudem bauen die wenigen vorhandenen Qualitätsanalysen meist auf unterschiedlichen Methodiken auf, wodurch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert wird.

2. Was sind wirtschaftliche Cluster?

Eine vielversprechende, wenn auch momentan noch nicht weit verbreitete, Methode zur umfangreichen und vergleichbaren Analyse der Qualität von wirtschaftlichen Clustern ist die Netzwerkanalyse. Die Netzwerkanalyse stellt die Beziehungen zwischen Akteuren in den Mittelpunkt der Untersuchung. Für die Analyse von Clustern bieten sich beispielsweise Kommunikations- und Transaktionsbeziehungen zwischen Unternehmen und unterstützenden Institutionen an. Die mit dieser Methode erhobenen Daten lassen sich in Form eines Graphen visualisieren. Mit Hilfe mathematischer Methoden der Graphentheorie und Matrixalgebra lassen sich vergleichbare Aussagen über die Dichte und den Zusammenhalt des Gesamtnetzwerks sowie über die Zentralität und Bedeutung einzelner Akteure tätigen.

Die Anwendung der Netzwerkanalyse auf die Untersuchung wirtschaftlicher Cluster bietet verschiedene Vorteile:

1. Erstens können Cluster mit der Netzwerkanalyse „Bottom-Up“ identifiziert werden. Die bisher für die Identifikation von Clustern weit verbreiteten „Top-Down“-Verfahren, wie zum Beispiel die Standort- oder Lokalisationsquotienten, suchen lediglich nach einer bestimmten Konzentration von Unternehmen eines Wirtschaftszweigs innerhalb eines Bezugsraumes. Darüber, ob zwischen diesen Unternehmen und ihrem institutionellen Umfeld überhaupt Verbindungen bestehen, geben diese Methoden keine Auskunft. Genau genommen können auf Basis von Top-Down-Verfahren nur Clustervermutungen formuliert werden (vgl. Martin u. Sunley 2003, S. 23). Bottom-Up-Ansätze wie die Netzwerkanalyse hingegen können die Existenz bzw. Nicht-Existenz von Clustern empirisch nachweisen (vgl. Kiese 2008, S 24).
2. Mit der Netzwerkanalyse ist es möglich, den Entwicklungsstand eines Clusters zu bestimmen. Darauf aufbauend, können Fördermaßnahmen gezielt an den jeweiligen Entwicklungsstand eines Clusters angepasst werden, um eine höhere Effektivität der Maßnahmen zu erzielen. In jungen, noch wachsenden Clustern können so beispielsweise vor allem Unternehmensgründungen, Spin- Offs und die Ansiedlung von Zulieferern gefördert werden, wohingegen in voll ausgereiften Clustern die Bestandspflege und der Erhalt der Innovationsfähigkeit im Vordergrund stehen.
3. Die Visualisierung der Netzwerke und die Berechnung von Zentralitätskennziffern erlaubt es den Akteuren ihre Positionen im Netzwerk mit anderen zu vergleichen. Unterstützende Institutionen erhalten somit auch die Möglichkeit wesentlich gezielter Kontakte zu vermitteln, die für die Unternehmen nützlich sein könnten.
4. Für ein professionelles Clustermanagement bietet sich die Netzwerkanalyse als Instrument für Monitoring, Controlling und Evaluation der Netzwerkbeziehungen an. Ohne eine Qualitätsanalyse des Beziehungsnetzwerks in einem Cluster sind die Effekte einer Clusterförderung kaum messbar.
5. Können durch die Netzwerkanalyse förderwürdige Cluster von politischen Wunschclustern unterschieden werden. Durch die weiter fortschreitende Koppelung von strukturpolitischen Fördermitteln an die Umsetzung von Clusterstrategien wächst gleichzeitig das Risiko, dass in der Hoffnung auf Fördergelder immer mehr Cluster ausgewiesen werden, deren Entwicklungspotenzial mehr als fragwürdig ist (Rehfeld 2005, S. 6). Der bislang häufig gewählte Weg der Auswahl von förderwürdigen Clustern auf Basis wettbewerblicher Verfahren und Juryentscheidungen ist langfristig nicht praktikabel, da solche Verfahren ein Legitimitätsdefizit aufweisen solange die Kriterien der Juryauswahl und der Entscheidungsfindung nicht vollkommen transparent gestaltet sind. Mit Hilfe von Netzwerkanalyse können Clusterqualitäten auf Basis diverser Kennzahlen miteinander verglichen werden und somit auch Fördermittel wesentlich effizienter vergeben werden.'

3. Grundzüge der Netzwerkanalyse

Ein Netzwerk ist definiert als ein abgegrenzter Set von Knoten (Akteuren) und ein Set der für diese Knoten definierten Kanten (Beziehungen oder auch Relationen) (vgl. Jansen 2006, S.13).

Die Relationen in einem Netzwerk lassen sich hinsichtlich ihrer Form, ihres Inhalts und ihrer Intensität unterscheiden. Die *Form* einer Beziehung kann ungerichtet oder gerichtet sein. Bei ungerichteten Beziehungen wird nur geprüft, ob eine Beziehung zwischen zwei Akteuren vorliegt oder nicht. Bei gerichteten Beziehungen wird zusätzlich noch geprüft von wem diese Beziehung ausgeht und ob sie auch erwidert wird. Der *Inhalt* der Beziehung ist der zentrale Gegenstand der Untersuchung. Einige Beispiele für Relationsinhalte sind Transaktionsbeziehungen, Kommunikationsbeziehungen, Verwandtschaftsbeziehungen, Machtbeziehungen oder emotionale Beziehungen. Die *Intensität* bestimmt die Stärke der Beziehung. Beispiele hierfür sind die Menge an Geld, die in einer Transaktionsbeziehung transferiert wird, die Häufigkeit eines Kommunikationskontaktes oder der Grad der Verwandtschaft. Die Maßeinheiten sollten im Idealfall metrisch skaliert sein, falls das nicht möglich ist, zumindest ordinal (vgl. Jansen 2006, S. 59). Je höherwertiger die Skala, desto größer ist auch der Informationsgehalt der Netzwerkdaten. Wenn nötig können die Werte aber auch nachträglich herabskaliert werden (vgl. Holzer 2006, S. 37).

Generell werden in der Netzwerkanalyse zwei unterschiedliche Herangehensweisen unterschieden: die Untersuchung von Gesamtnetzwerken und die Untersuchung von persönlichen Netzwerken (auch Ego-Netzwerke genannt) (vgl. Schnegg u. Lang 2002, S. 7). In persönlichen Netzwerken wird ein einzelner Akteur herausgegriffen und von diesem ausgehend sein gesamtes Umfeld ermittelt. Die Datenerhebung erfolgt in der Regel über offene Listenabfragen. Das bedeutet, dass der befragte Akteur gebeten wird eine vollständige Liste aller anderen Akteure, die in einer bestimmten Beziehung zu ihm stehen, anzugeben (z. B. bisherige Arbeitgeber). Bei sehr umfangreichen Netzwerken ist es sinnvoll auf Ranking-Verfahren (z. B. „Nennen Sie Ihre 10 wichtigsten Kunden“) zurück zu greifen. Normalerweise wird bei der Untersuchung von persönlichen Netzwerken nicht geprüft, ob die genannten Akteure die Relation auch bestätigen. Es ist allerdings möglich, auch diese Akteure nach ihren persönlichen Netzwerken zu befragen und auf diese Weise ein größeres Netzwerk nach dem Schneeball-Prinzip abzugrenzen.

Bei der Untersuchung von Gesamtnetzwerken muss das Netzwerk bereits im Vorfeld vollständig abgegrenzt sein. Anschließend wird für jeden einzelnen Akteur im Netzwerk und für jede Relationsform gesondert ermittelt, zu welchen anderen Akteuren im Netzwerk er Kontakt hat und wie intensiv diese Beziehungen sind. Diese Art der Untersuchung ist zwar etwas aufwändiger, aber vom Informationsgehalt auch ergiebiger (vgl. Jansen 2006, S.71 ff.).

Die erhobenen Netzwerkdaten werden zunächst in $m \times m$ Zellen umfassende Matrizen eingetragen, wobei m der Anzahl der untersuchten Akteure entspricht. Für jeden Akteur kann nun in die entsprechenden Zellen die Intensität der Beziehung zu den anderen Akteuren im Netzwerk eingetragen werden. Eine „0“ bedeutet dabei, dass keine Verbindung zwischen beiden Akteuren besteht. Reflexive Beziehungen der Akteure zu sich selbst werden nur in Ausnahmefällen zugelassen, die Diagonale der Matrix wird daher standardmäßig mit „0“ codiert. Die Diagonale teilt die Matrix gleichzeitig in eine obere und eine untere Hälfte. Bei ungerichteten Beziehungen sind beide Hälften identisch und die Matrix damit symmetrisch. Bei gerichteten Beziehungen kann es Abweichungen geben und die Matrix asymmetrisch werden (vgl. Schnegg u. Lang 2002, S. 10 f.).

Die große Stärke der Netzwerkanalyse ist, dass sich die Daten der Matrizen ohne Informationsverlust als Graph darstellen lassen und umgekehrt. Jeder Akteur im Netzwerk wird dabei als ein Punkt im Graphen dargestellt. Ungerichtete Beziehungen zwischen zwei Akteuren können als Linie, gerichtete Beziehungen können als Pfeil in den Graphen eingezeichnet werden. Die unterschiedlichen

Intensitäten der Relationen können durch verschieden dicke Linien und Pfeile dargestellt werden. In einem Graphen kann die Verbindung zwischen zwei Akteuren über andere Akteure laufen. Eine Verbindung zwischen zwei Akteuren, bei der jeder dazwischenliegende Akteur nur einmal passiert wird, nennt man einen *Pfad*. Den kürzesten Pfad zwischen zwei Akteuren nennt man den *geodätischen Pfad*. Er spielt bei der Berechnung verschiedener Zentralitätsindizes eine wichtige Rolle. Durch die Visualisierung des Netzwerks in Form eines Graphen können besonders zentrale Akteure oft schon rein optisch identifiziert werden. Es gibt allerdings auch verschiedene mathematische Methoden die Zentralität eines Akteurs zu bestimmen. Drei häufig verwendete Konzepte sind die Degree-Zentralität, die Closeness-Zentralität und die Betweenness-Zentralität.

Die *Degree-Zentralität* eines Akteurs entspricht in ungerichteten Graphen der absoluten Anzahl seiner Verbindungen zu anderen Akteuren. In gerichteten Graphen kann zwischen dem Outdegree (Zahl der von einem Akteur ausgehenden Verbindungen) und dem Indegree (Zahl der eingehenden Verbindungen) unterschieden werden. Akteure, die einen hohen Outdegree besitzen, verfügen über eine große Flexibilität. Sollten sie einmal eine Ressource benötigen, die sie bei einem ihrer Kontakte nicht bekommen können, haben sie mehrere alternative Möglichkeiten über andere Kontakte an die Ressource zu gelangen. Akteure mit einem hohen Indegree sind in einem Netzwerk sehr prominent. Man kann den Indegree daher auch als Prestigemaß ansehen (vgl. Holzer 2006, S. 41; Jansen 2006, S. 127 f.).

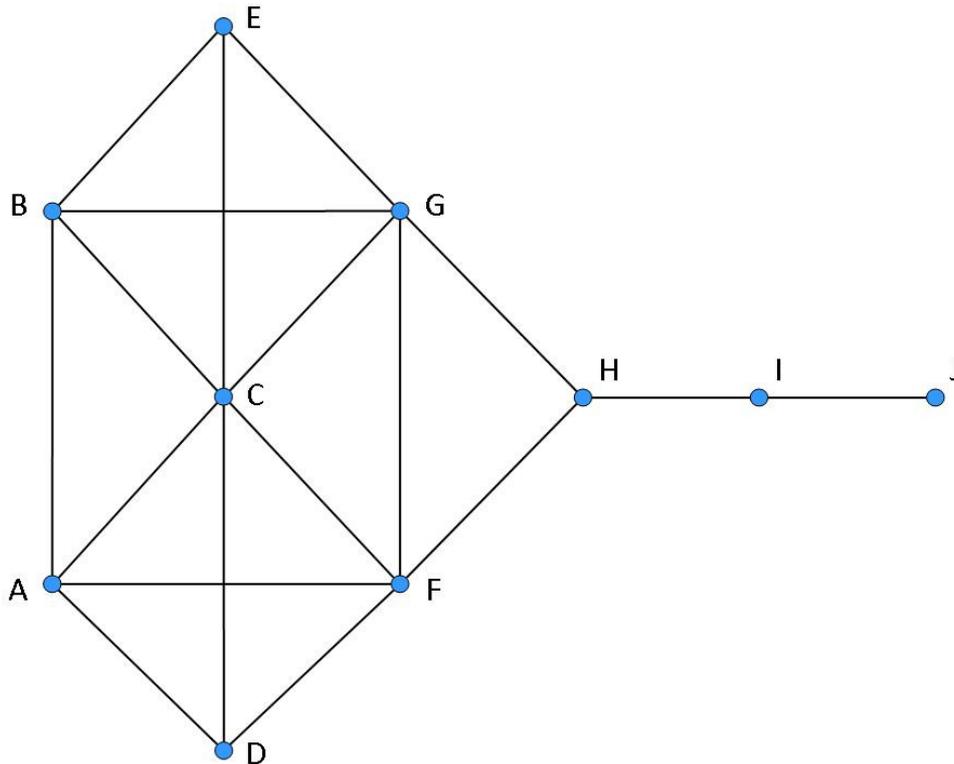
Das Konzept der *Closeness-Zentralität* sieht diejenigen Akteure als besonders zentral an, die im Durchschnitt die geringste Distanz zu allen anderen Netzwerkmitgliedern haben (vgl. Jansen 2006, S. 133). Um eine hohe Closeness-Zentralität zu erreichen, muss die Summe der Länge aller geodätischen Pfade zu den anderen Akteuren im Netzwerk möglichst gering sein. Akteure die eine hohe Closeness-Zentralität besitzen, können von allen anderen Netzwerkmitgliedern besonders schnell erreicht werden und umgekehrt auch alle Anderen im Durchschnitt am schnellsten erreichen, ohne dabei häufig auf Vermittlungsleistungen angewiesen zu sein.

Nach dem Konzept der *Betweenness-Zentralität* sind diejenigen Akteure besonders zentral, über die die meisten geodätischen Pfade zwischen zwei anderen Netzwerkmitgliedern verlaufen. Sie werden somit sehr häufig als Vermittler verwendet und können durch ihre Position Kontroll- und Maklerprofite erzielen (vgl. Trappmann et al. 2005, S. 52). Einen Akteur, der zwei ansonsten unverbundene Teilpopulationen miteinander verbindet, nennt man *Cutpoint*.

Alle Zentralitätswerte können nachträglich standardisiert werden, indem man den berechneten Wert durch den maximal in diesem Netzwerk erreichbaren Zentralitätswert teilt. Standardisierte Zentralitätswerte liegen immer zwischen null und eins. Auf diese Weise werden Netzwerke unterschiedlicher Größe miteinander vergleichbar.

Wendet man diese drei unterschiedlichen Konzepte auf das in Abbildung 1 gezeigte Beispielnetzwerk an, zeigt sich, dass Akteur C in diesem Netzwerk mit sechs Verbindungen die meisten Kontakte zu anderen Netzwerkteilnehmern hat und damit die höchste Degree-Zentralität. Die höchste Closeness-Zentralität haben die Akteure G und F. Beide verfügen mit jeweils fünf Kontakten nur über eine Verbindung weniger als C, können aber alle anderen Akteure im Durchschnitt etwas schneller erreichen, was vor allem an dem direkten Kontakt zu Akteur H liegt, über den die Verbindungen zu den beiden außen liegenden Akteuren I und J laufen. Der Akteur H fungiert als Cutpoint, indem er I und J mit dem Rest des Netzwerks verbindet. Er hat daher die höchste Betweenness im Netzwerk.

Abbildung 1: Beispiel eines Netzwerks



Quelle: Eigene Darstellung (verändert) nach Holzer 2006, S. 42

Neben der Berechnung von Zentralitätsmaßzahlen für einzelne Akteure können mit der Netzwerkanalyse auch Maßzahlen die das gesamte Netzwerk beschreiben, berechnet werden. Die *Zentralisierung* eines Netzwerks gibt an, inwieweit die Zentralität des zentralsten Akteurs im Netzwerk die der anderen Akteure überschreitet.

Die *Dichte* eines Netzwerks erhält man, indem man die Zahl der in einem Netzwerk realisierten Verbindungen durch die Zahl der maximal möglichen Verbindungen teilt (vgl. Jansen 2006, S. 111).

Die *Kohäsion* gibt die Anzahl unverbundener Teilnetzwerke an. Eine hohe Kohäsion bedeutet, dass das Netz kaum Lücken und keine insularen Teilnetze ohne Verbindung untereinander aufweist, so dass alle Akteure direkt oder indirekt miteinander verbunden sind.

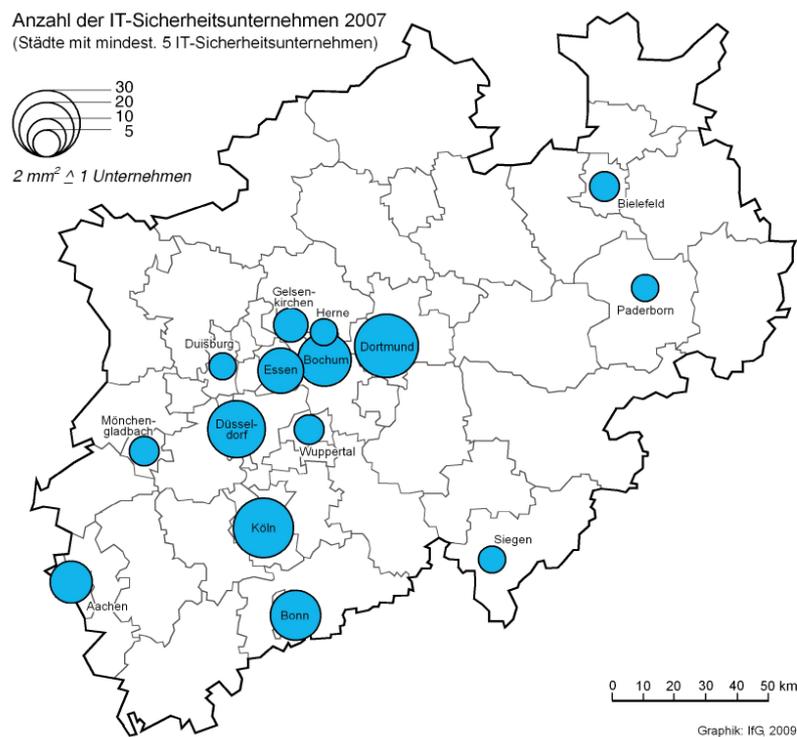
Zum Instrumentarium der Netzwerkanalyse zählen ebenfalls Verfahren zur Untersuchung von zusammenhängenden Teilgruppen. Die Untersuchung von Teilgruppen in Netzwerken kann in vielerlei Hinsicht interessant sein. So weisen Mitglieder eines Teilnetzwerks in vielen Bereichen ein recht homogenes Verhalten auf, teilen meist gemeinsame Wertvorstellungen und neigen zu ähnlichem Wahl- und Abstimmungsverhalten (vgl. Jansen 2006, S. 193 ff.). Die einzelnen Verfahren zur Identifikation solcher Gruppen unterscheiden sich untereinander hinsichtlich ihrer Restriktivität. Die höchsten Anforderungen an eine Teilgruppe stellt das Konzept der Clique. Eine Clique besteht aus mindestens drei Mitgliedern, die alle in direkten Kontakt zueinander stehen. In der Praxis umfassen Cliques selten mehr als fünf Mitglieder. Daher wurden Konzepte entwickelt, die etwas weniger restriktiv sind. Zu einer n-Clique zählen alle Akteure eines Netzwerks, die sich gegenseitig in n Schritten erreichen können. Andere Konzepte, wie zum Beispiel das der k-Plexe, basieren nicht auf Pfaddistanzen, sondern setzen eine gewisse Dichte der Beziehungen im Teilnetzwerk voraus. Ein k-Plex ist somit ein maximaler Teilgraph mit n Akteuren, in der jeder Akteur mindestens (n-k) Akteure direkt erreichen kann.

4. Netzwerkanalyse der IT-Sicherheitsbranche in Bochum

Wie eine gemeinsame Studie des Horst Görtz Institut (HGI) und des Institut für Sicherheit im E-Business (ISEB) zeigt, befindet sich innerhalb von NRW eine sehr hohe räumliche Konzentration von IT-Sicherheitsunternehmen in der Rhein-Ruhr-Region (vgl. Abbildung 2).

Innerhalb dieser Region nimmt Bochum eine herausragende Stellung ein, da die Stadt über eine besonders hochwertige institutionelle Infrastruktur im Bereich IT-Sicherheit verfügt. Einige Beispiele hierfür sind das Horst Görtz Institut, welches mit 9 Lehrstühlen und ca. 50 wissenschaftlichen Mitarbeitern die größte Forschungseinrichtung für IT-Sicherheit in Europa ist, das europäische Kompetenzzentrum für IT-Sicherheit eurobits, einem Public-Private-Partnership zwischen dem HGI und mehreren namenhaften IT-Sicherheitsunternehmen und das Zentrum für IT-Sicherheit (ZITS), einem Gebäude das speziell für IT-Sicherheitsunternehmen konzipiert wurde und auf deren Bedürfnisse zugeschnitten ist. Darüber hinaus bieten noch weitere Institutionen wie die Wachstumsinitiative Bochum2015, die IHK im mittleren Ruhrgebiet zu Bochum und das Unternehmensnetzwerk ruhr networker unterstützende Leistungen speziell für die IT-Sicherheitsbranche an.

Abbildung 2: Regionale Verteilung von IT-Sicherheitsunternehmen in NRW



Quelle: Eigene Darstellung (verändert) nach Paar u. Klempt 2007, S. 25

Neben den Institutionen haben sich in Bochum aber auch einige bedeutende Unternehmen niedergelassen. Hierzu zählen der Virenschreiberhersteller G Data und die in Fachkreisen sehr bekannten Unternehmen Sirrix AG, escript GmbH und Zynamics GmbH. Die kürzlich geglückte Ansiedlung des BlackBerry Herstellers Research in Motion (RIM) zeigt, dass Bochums Stärken im IT-Sicherheitsbereich bereits international wahrgenommen werden.

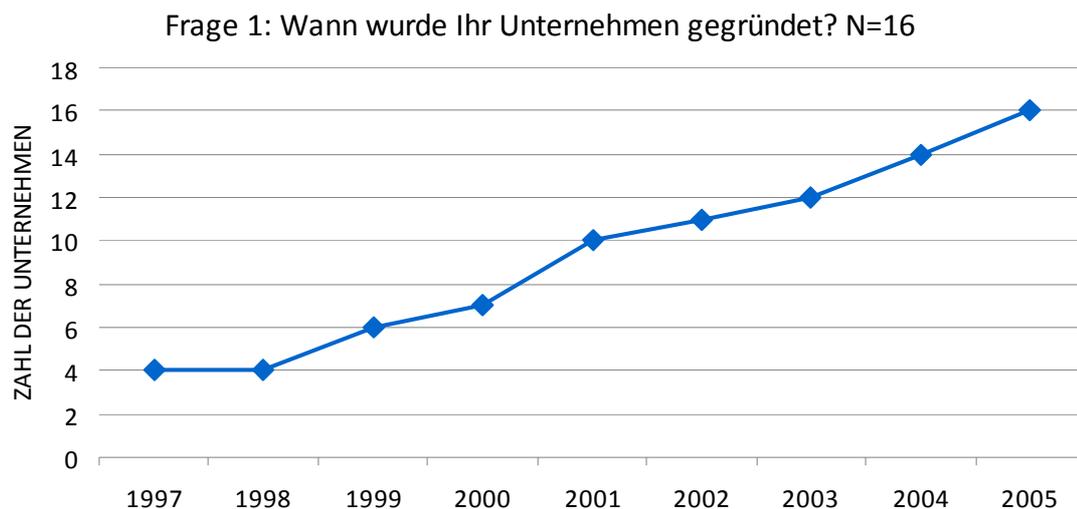
In der Diplomarbeit wurden Clusterungsansätze innerhalb der Bochumer IT-Sicherheitsbranche untersucht, indem eine Netzwerkanalyse des Kommunikations- und Transaktionsnetzwerks der Unter-

nehmen und ihrer unterstützenden Institutionen durchgeführt wurde. Die Datenerhebung erfolgte über standardisierte Einzelinterviews, schriftliche Befragungen, die Auswertung von Sekundärquellen und teilnehmende Beobachtungen an einigen Veranstaltungen. Von den 27 für die Untersuchung vorgesehenen Akteuren nahmen 23 an der Befragung teil, darunter 16 Unternehmen und sieben Institutionen. Die Rücklaufquote liegt damit bei ca. 85 %.

5. Ausgewählte Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Die Auswertung der Interviews und Fragebögen hat zum Ergebnis, dass die IT-Sicherheitsbranche in Bochum zum Großteil aus recht kleinen mittelständischen Unternehmen besteht. Acht der 16 befragten Unternehmen beschäftigen maximal zehn Mitarbeiter und nur zwei Unternehmen beschäftigen mehr als 50 Mitarbeiter. Die Branche ist noch relativ jung. Erst ab 1998 lässt sich ein signifikanter Zuwachs an IT-Sicherheitsunternehmen feststellen. Seitdem wächst die Branche konstant um ein bis zwei Unternehmen pro Jahr (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: Entwicklung der IT-Sicherheitsunternehmen in Bochum



Quelle: Eigene Erhebung 2008

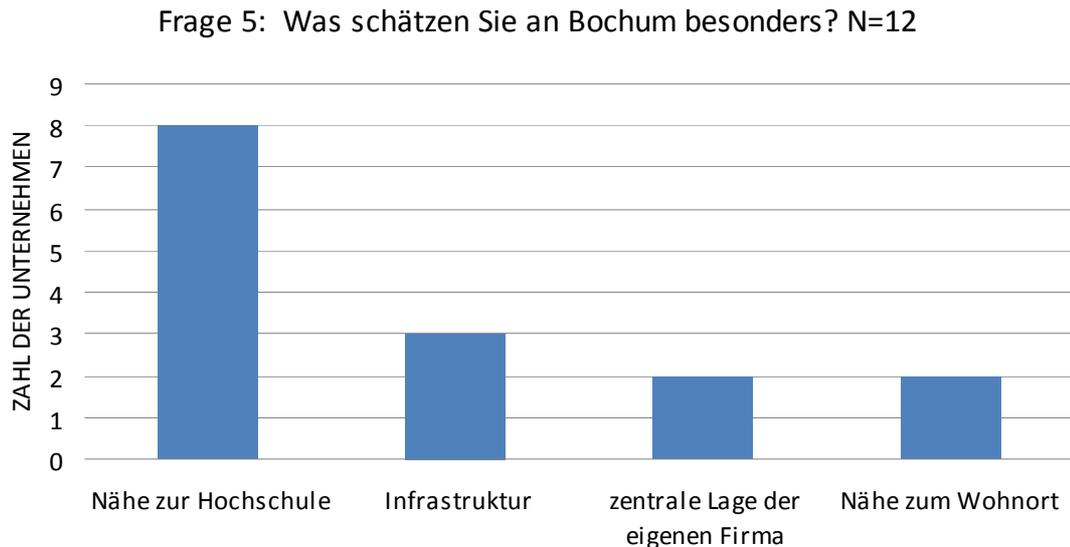
Für Cluster typische Spin-offs sind in Bochum allerdings noch selten. Nur zwei der 16 befragten Unternehmen fallen in diese Kategorie, sieben sind als eigenständige Neugründung entstanden. Wie Abbildung 4 verdeutlicht, ist die Nähe zur Ruhr-Universität der wichtigste Standortfaktor für die Unternehmen.

Im Vergleich zu den anderen Städten im Ruhrgebiet schätzen vier der 16 Unternehmen den Standort Bochum insgesamt als besser ein und zwei als schlechter. Die große Mehrheit von zehn Unternehmen sieht den Standort als gleichwertig zu anderen Städten der Umgebung an. Dies hängt vermutlich mit dem über das Stadtgebiet von Bochum herausreichenden Einzugsgebiet der dort ansässigen Institutionen zusammen.

Insgesamt präsentiert sich die IT-Sicherheitsbranche in Bochum sehr heterogen. In der Untersuchung konnten hinsichtlich des angebotenen Produkt- und Dienstleistungsspektrums, der Standardisierungsgrade der Leistungserstellung, der von anderen Unternehmen bezogenen Vorleistungen sowie der Kunden- und Zuliefererbeziehungen keine größeren Übereinstimmungen festgestellt wer-

den. So gut wie jedes der befragten Unternehmen in Bochum hat sich auf ein eigenes Marktsegment spezialisiert. Daraus lässt sich schließen, dass der Markt für IT-Sicherheit noch nicht vollständig erschlossen ist und noch Wachstumspotenziale bietet. Gleichzeitig impliziert dies aber auch, dass zwischen den Unternehmen keine Konkurrenzsituation herrscht. Damit fehlt nach Porters Konzeption ein wichtiger Bestandteil eines funktionierenden Clusters.

Abbildung 4: Was die Unternehmen an Bochum schätzen

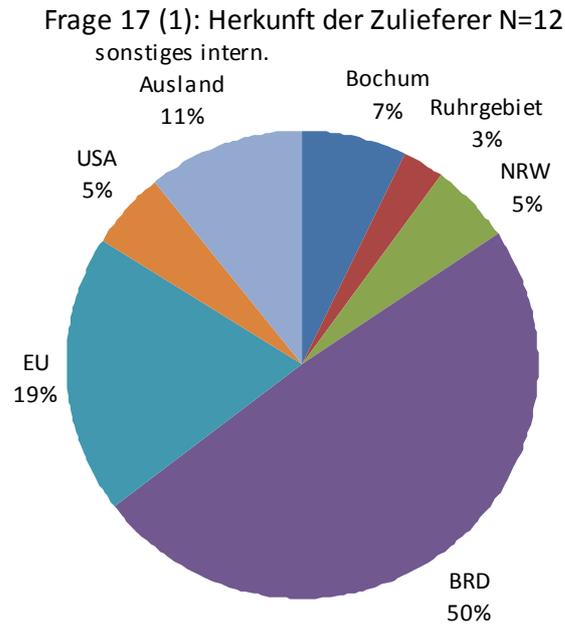


Quelle: Eigene Erhebung 2008

Hinsichtlich der räumlichen Dimension der Geschäftsbeziehungen fällt auf, dass nur ein sehr geringer Anteil der Zulieferer der Unternehmen in räumlicher Nähe angesiedelt ist. Nur 16 % der Zulieferer stammen aus Bochum, dem Ruhrgebiet und NRW. 49 % stammen aus dem Rest der Bundesrepublik (ohne NRW), ca. 19 % stammen aus dem europäischen Ausland und insgesamt 16 % stammen aus den USA und dem sonstigen internationalen Ausland (vgl. Abbildung 5).

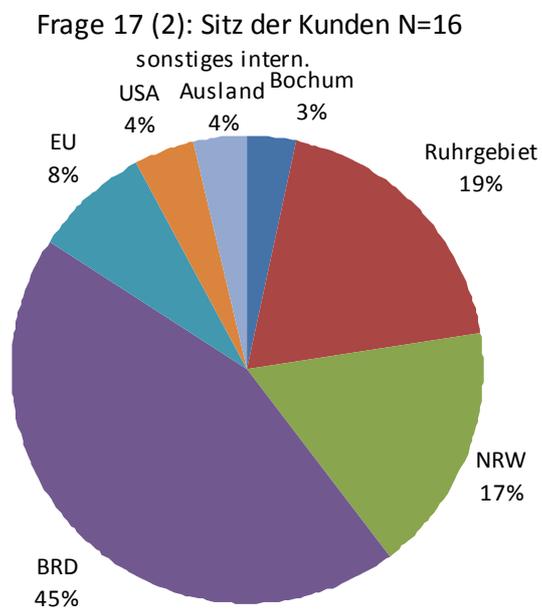
Auf Seiten der Kunden befindet sich ein wesentlich größerer Anteil in räumlicher Nähe zu den Unternehmen. Zwar spielt Bochum auch hier mit 3 % der Kunden keine große Rolle, allerdings entfallen auf das Ruhrgebiet und den Rest von NRW mit 19 % respektive 17 % wesentliche größere Anteile an Kunden als bei den Zulieferern. Die meisten Kunden stammen mit 45 % aus dem Gebiet der BRD ohne NRW. EU, USA und das sonstige Ausland kommen gemeinsam auf 16 % (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 5: Herkunft der Zulieferer der Unternehmen



Quelle: Eigene Erhebung 2008

Abbildung 6: Sitz der Kunden der Unternehmen

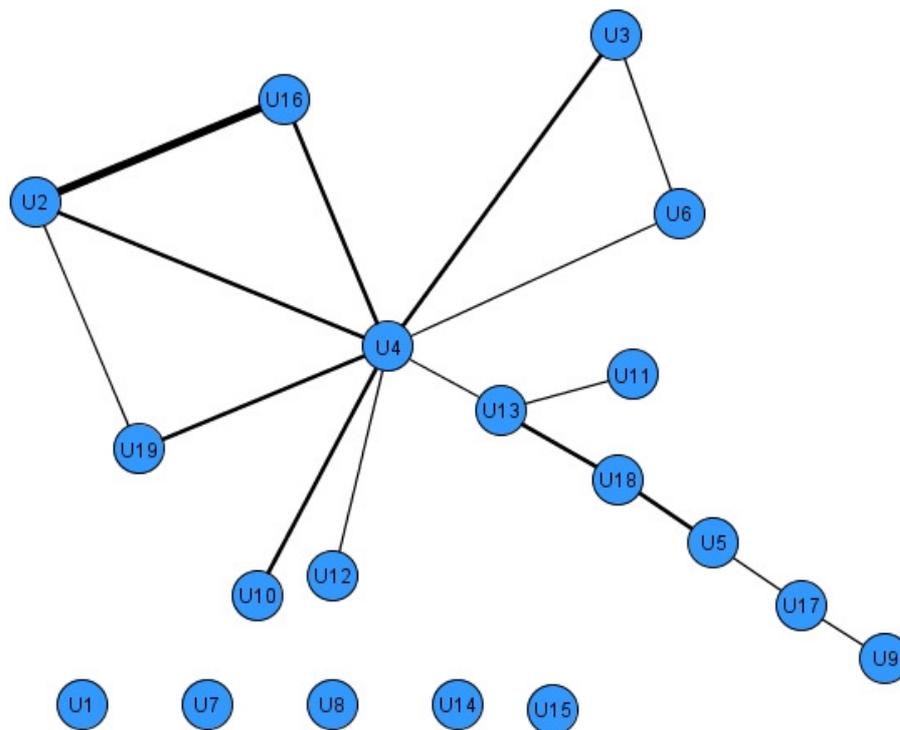


Quelle: Eigene Erhebung 2008

6. Ergebnisse der Netzwerkanalyse

Die Analyse des Transaktionsnetzwerks hat zeigt, dass die geschäftlichen Kontakte der Bochumer IT-Sicherheitsunternehmen untereinander nur sehr rudimentär ausgeprägt sind. Von der ursprünglichen Idee, das Kunden- und Lieferantennetzwerk getrennt zu untersuchen, wurde abgesehen, da gerade das Kundennetzwerk kaum Relationen enthielt. Abbildung 7 veranschaulicht das Transaktionsnetzwerk, dass aus einer Verschmelzung der vormals getrennten Kunden- und Lieferantenbeziehungen erstellt wurde. Es zeigt daher an ob zwischen zwei Unternehmen ein geschäftlicher Kontakt besteht oder nicht und wie intensiv dieser Kontakt ist. Auffällig ist, dass trotz der Verschmelzung noch fünf Unternehmen in keinem geschäftlichen Kontakt zu anderen Bochumer IT-Sicherheitsunternehmen stehen.

Abbildung 7: Das Transaktionsnetzwerk

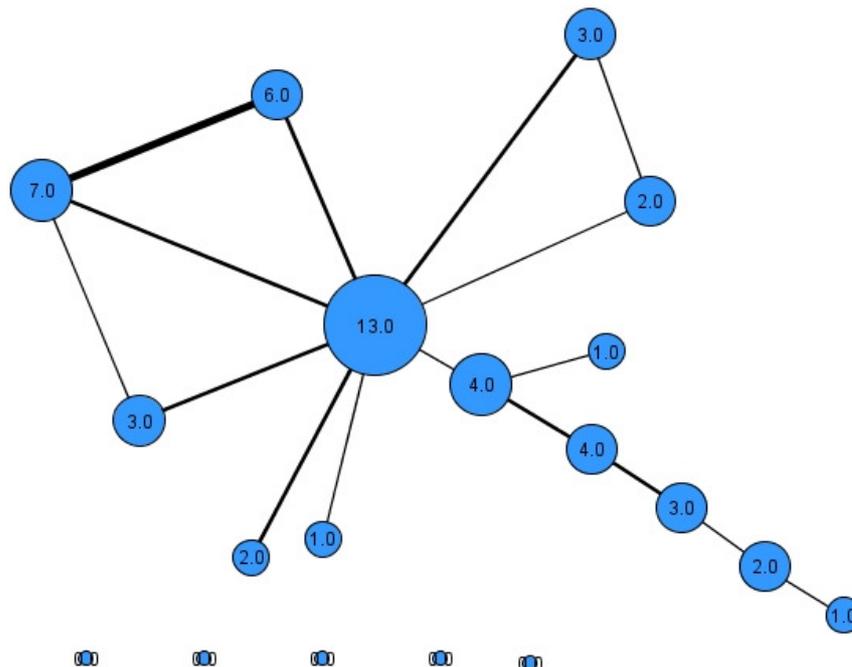


Quelle: Eigene Erhebung 2008

In Abbildung 8 sind die unstandardisierten Degree-Zentralitäten der einzelnen Akteure abgebildet.

Anhand dieser Abbildung ist die zentrale Position von Unternehmen vier im Netzwerk gut zu erkennen. Auch bei den Werten für Betweenness- und Closeness-Zentralität belegt Unternehmen vier die Spitzenposition im Netzwerk. Ebenfalls hervorstechend ist die intensive Verbindung zwischen den Unternehmen zwei und 16. Beide profitieren vom engen Kontakt zueinander und zum prominenten Akteur U4.

Abbildung 8: Die Degree Zentralitäten der Akteure im Transaktionsnetzwerk



Quelle: Eigene Erhebung 2008

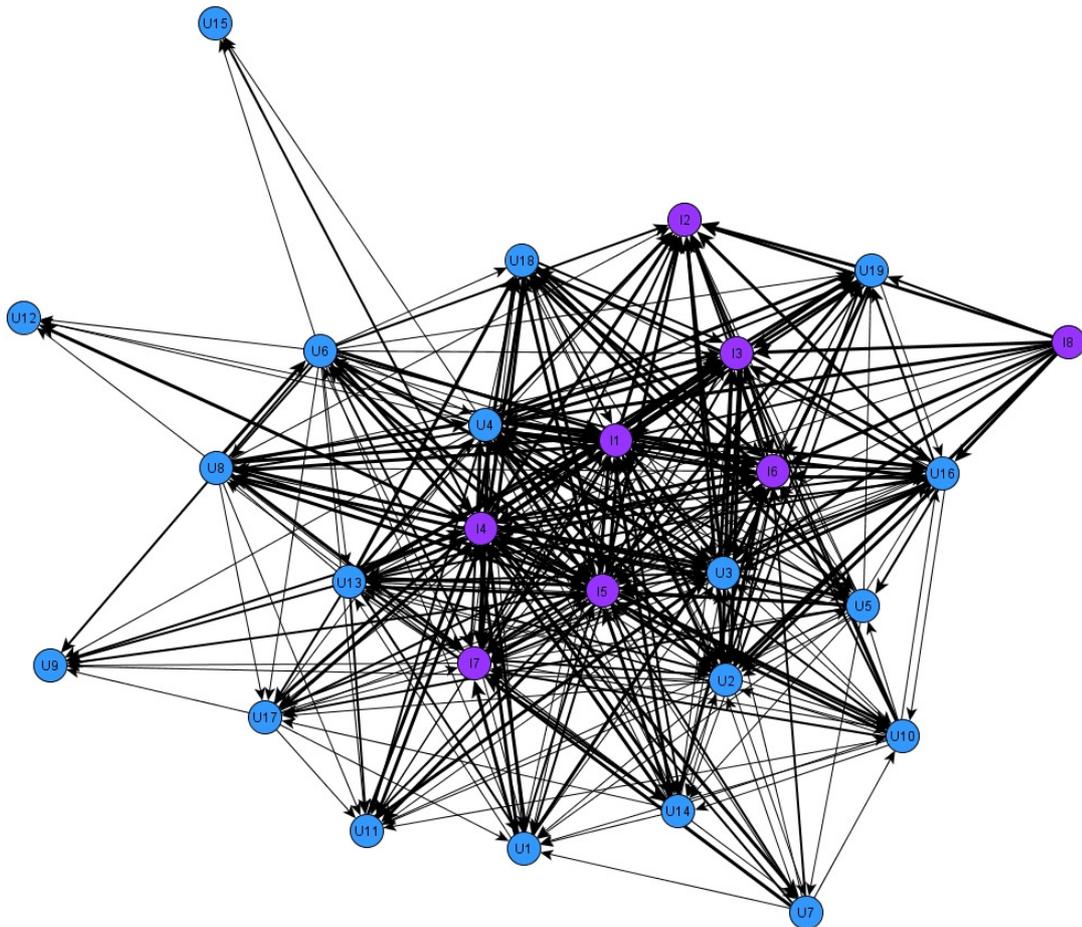
Insgesamt weist das Netzwerk aufgrund der vielen isolierten Akteure nur eine sehr geringe Kohäsion auf. Die Dichte erreicht gerade einmal einen Wert von 0,094. Dies liegt zum einen daran, dass der Großteil der Kunden und Zulieferer nicht direkt aus Bochum stammt, sondern die Unternehmen sehr stark auf den gesamtdeutschen Markt ausgerichtet sind. Zum anderen deutet es an, dass in der Bochumer IT-Sicherheitsbranche kaum arbeitsteilig produziert wird. Die Ursachen dafür können darin liegen, dass sich alle Unternehmen auf derselben Wertschöpfungsstufe befinden oder stark vertikal integriert sind. Das bedeutet, dass mehrere Stufen einer Wertschöpfungskette innerhalb eines Unternehmens abgearbeitet werden. Das sehr umfangreiche Leistungsspektrum der Unternehmen und die große Spannweite der Spezialisierungsgrade, die zuvor in der Untersuchung festgestellt wurden, sprechen eher für Letzteres. Eine vertikale Integration der Unternehmen stützt die These, dass es sich bei der IT-Sicherheitsbranche noch um einen sehr jungen Wirtschaftszweig handelt. Erst mit einer fortschreitenden Entwicklung der Branche treten zunehmend spezialisierte Zulieferer auf, die bestimmte Produktionsschritte aufgrund stärkerer Spezialisierung besser und kostengünstiger anbieten können, wodurch eine Arbeitsteilung entsteht.

Das Kommunikationsnetzwerk fällt im Gegensatz zum Transaktionsnetzwerk durch vollständige Kohäsion und eine extrem hohe Dichte auf. Für die Dichte wurde ein Wert von 0,418 errechnet, der erstaunlich hoch ist, da die realistische Netzwerkdichte in Produktionsclustern im Wertebereich von 0 – 0,4 liegt (vgl. Krätke und Scheuplein 2001, S. 61). Neben den Unternehmen wurden auch die

Institutionen in das Kommunikationsnetzwerk mit aufgenommen. Zusätzlich zu den echten Kommunikationskontakten im Sinne von Informationsaustausch und Beratung konnten die befragten Akteure ebenfalls angeben, ob sie die jeweilig aufgelisteten Akteure zwar kennen, aber bisher noch keinen Kontakt zu ihnen haben. Das Wissen darüber, welche Akteure am Standort aktiv sind, ist eine wesentliche Voraussetzung um im Bedarfsfall schnell Kontakte knüpfen zu können. Für Berechnungen, die nur echte Kommunikationsbeziehungen voraussetzen, kann das Netzwerk entsprechend recodiert werden, um nur die höheren Kommunikationsintensitäten zu berücksichtigen.

In Abbildung 9 ist das vollständige „Wer kennt wen, oder hat Kontakt zu wem?“-Netzwerk in der gerichteten und gewichteten Form dargestellt. Zur besseren Unterscheidung sind die Unternehmen mit einem „U“ und die Institutionen mit einem „I“ gekennzeichnet. Wie zu erkennen ist, liefert eine rein optische Auswertung wenige Rückschlüsse darüber, welche Akteure im Netzwerk die zentralsten Positionen besetzen. Generell lässt sich allerdings sagen, dass die Institutionen insgesamt sehr gut vernetzt sind. Unter den Unternehmen fallen vor allem die innen liegenden Akteure U2, U3, U4 und U13 auf. In der Abbildung sind ebenfalls Akteure vorhanden, die nicht an der Befragung teilgenommen haben. Sie sind durch die fehlenden ausgehenden Verbindungen (Outdegrees) erkennbar. Generell lässt sich feststellen, dass die Unternehmen, die sich entschieden haben nicht an der Befragung teilzunehmen, auch recht geringe Indegrees aufweisen (vgl. Abbildung 10). Sie zählen daher zu den eher schwach vernetzten Akteuren.

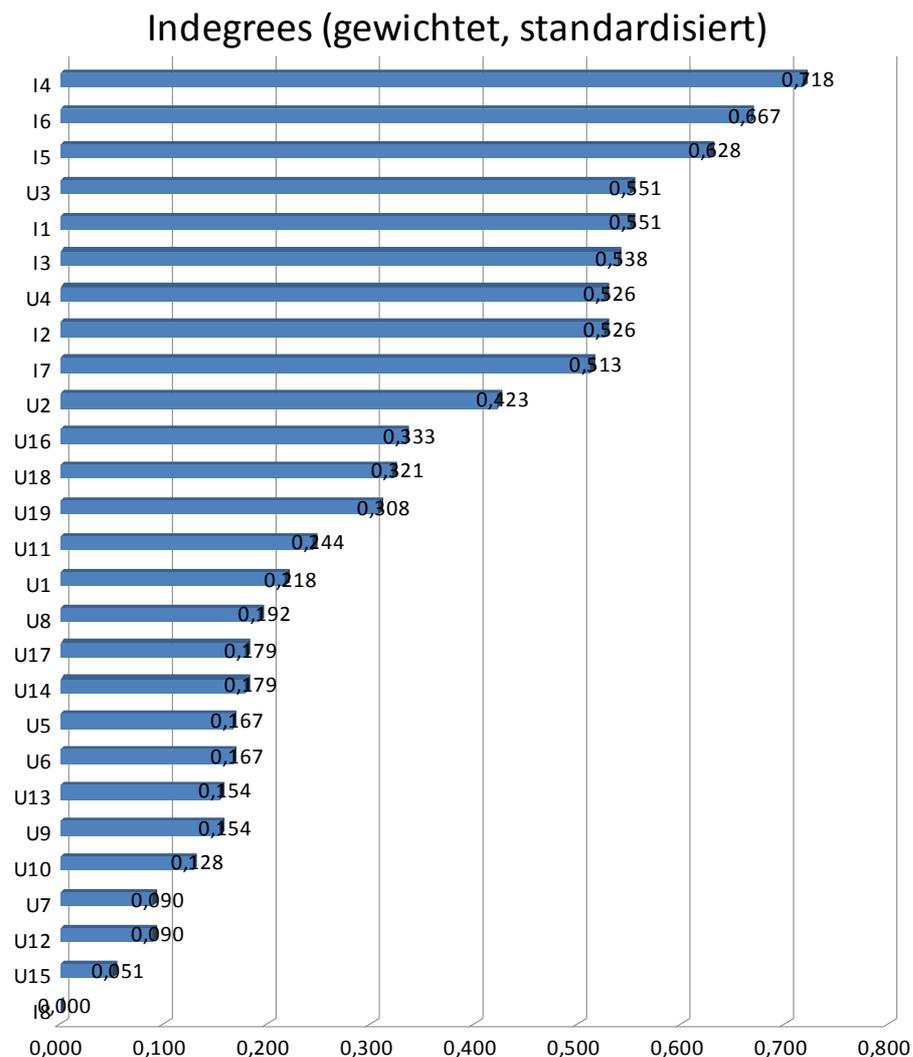
Abbildung 9: Das Kommunikationsnetzwerk - gewichtete und gerichtete Darstellung



Quelle: Eigene Erhebung 2008

Der Indegree kann wie bereits erwähnt als Prestigemaß interpretiert werden. In diesem Fall gibt er an, wie bekannt ein Akteur ist und wie gefragt er als Partner für Informationsaustausch und Beratung ist. Wie sich anhand von Abbildung 10 ablesen lässt, erreichen recht viele Akteure einen sehr hohen standardisierten Indegree im Wertebereich zwischen 0,513 und 0,718. Fast alle befragten Institutionen befinden sich in diesem Bereich. Institution 8 bildet hier eine Ausnahme, da sie erst später in die Untersuchung aufgenommen wurde und daher nicht auf der Akteursliste stand. Ein Indegree konnte daher nicht ermittelt werden. Das hohe Prestige der Institutionen deckt sich mit den Ergebnissen einer anderen Frage, in der die Unternehmen angaben, dass ihnen der Kontakt zu Institutionen etwas wichtiger sei als zu anderen Unternehmen. Die Gründe hierfür liegen in der Gemeinnützigkeit der Institutionen, wodurch viele Informationen dort umsonst oder zumindest sehr kostengünstig zu bekommen sind. Zudem stehen die Institutionen nicht im Wettbewerb zu den Unternehmen, so dass ein Informationsaustausch mit weniger Risiken behaftet ist. Neben den Institutionen schneiden die beiden Unternehmen U3 und U4 im direkten Vergleich ebenfalls sehr gut ab. Der hohe Indegree bedeutet, dass diese beiden Unternehmen besonders beliebte Kommunikationspartner der anderen Netzwerkteilnehmer sind.

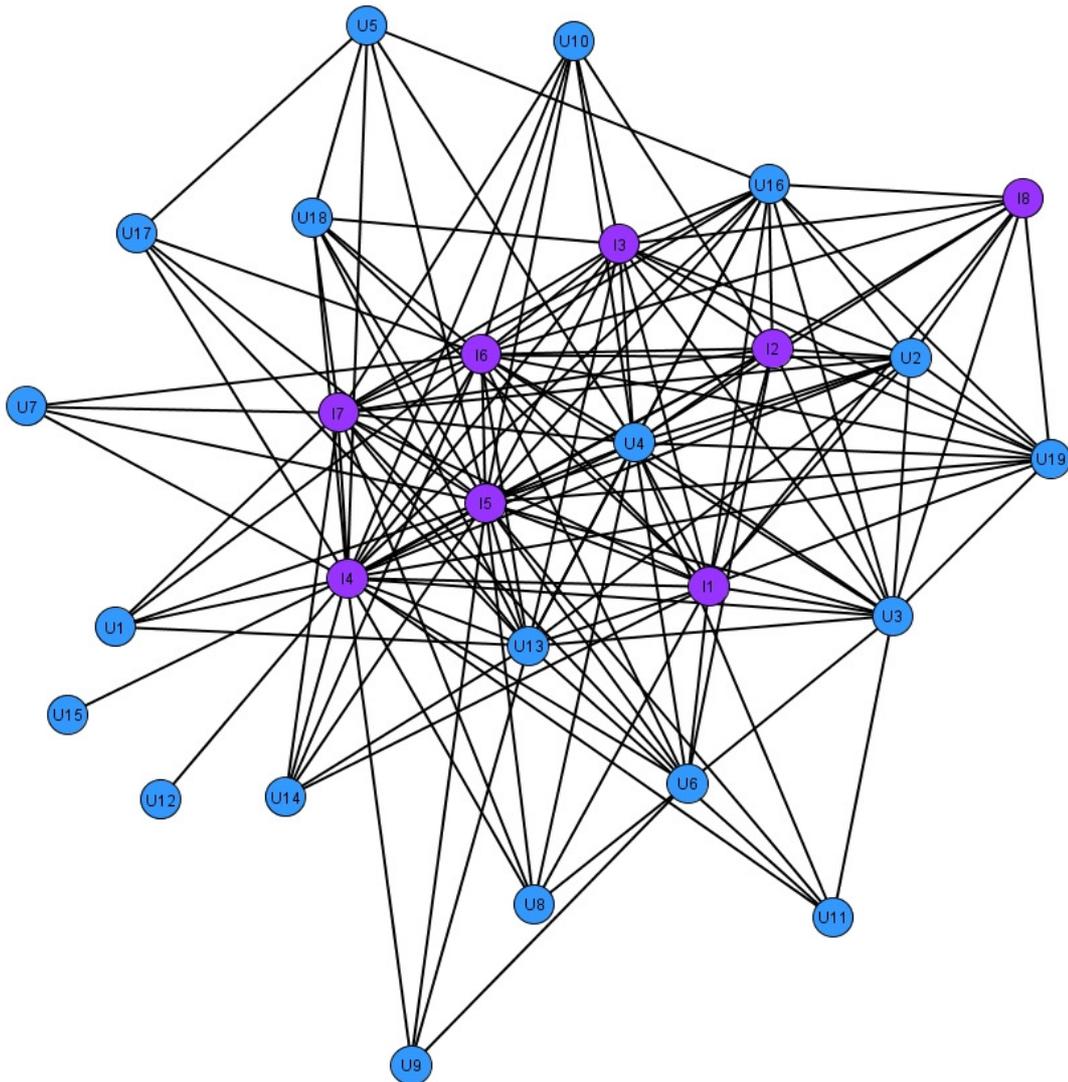
Abbildung 10: Das Kommunikationsnetzwerk – standardisierte Indegrees



Quelle Eigene Erhebung 2008

Der hohe Vernetzungsgrad der Institutionen übt noch einen weiteren Effekt auf das Netzwerk aus, der deutlich wird, wenn man die Closeness-Zentralitäten der Akteure berechnet. Da die Closeness-Zentralität über die Pfaddistanz berechnet wird, werden symmetrische Beziehungen vorausgesetzt. Zudem sollten für die Closeness-Zentralität nur echte Kontakte und keine Bekanntschaften gezählt werden und die Intensitäten heraus gerechnet werden. Das entsprechend umgeformte Kommunikationsnetzwerk ist in Abbildung 11 dargestellt.

Abbildung 11: Das Kommunikationsnetzwerk – ungewichtet und symmetrisch

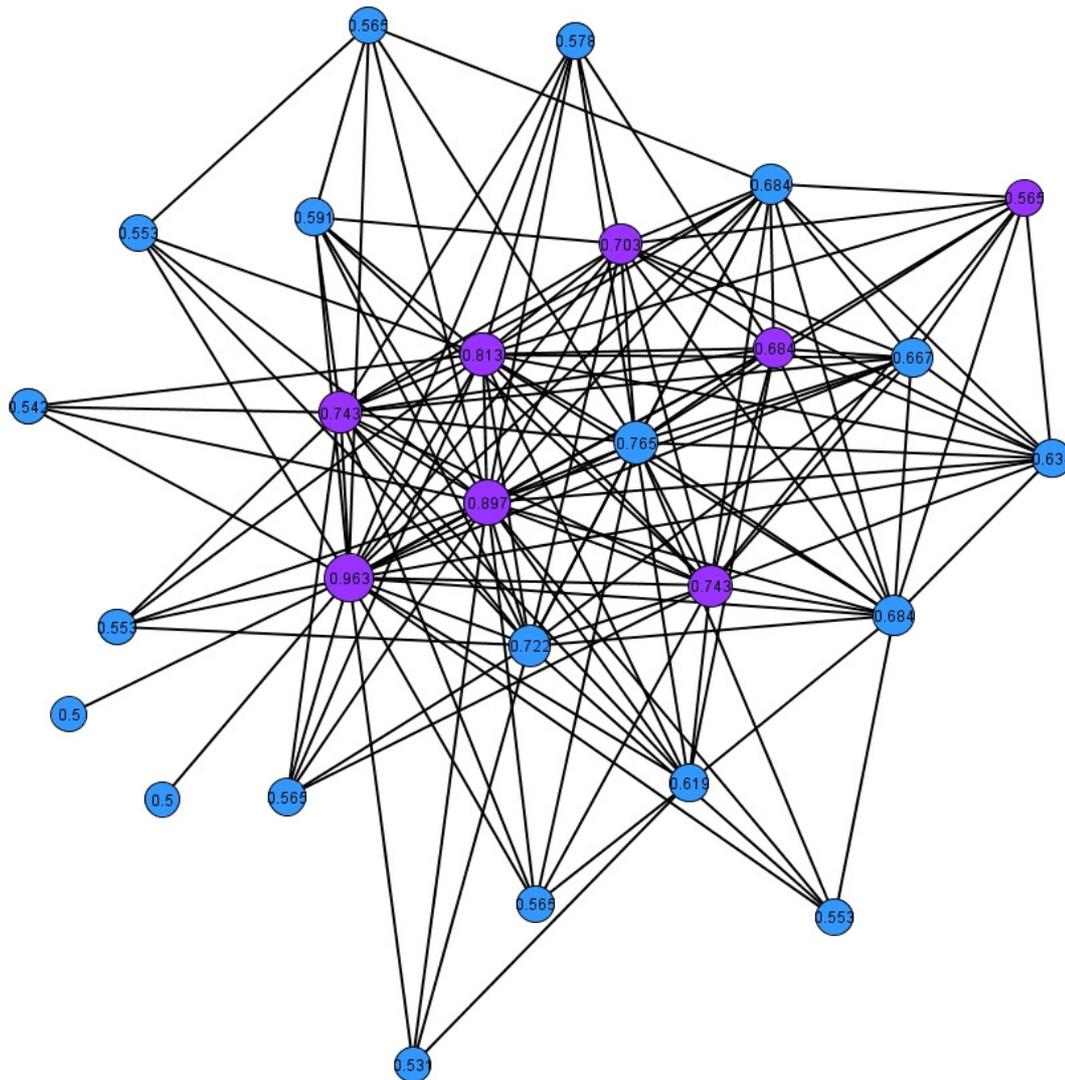


Quelle: Eigene Erhebung 2008

Die berechneten Closeness-Zentralitäten der Akteure zeigt Abbildung 12. Es ist sehr gut zu erkennen, dass alle Akteure im Netzwerk über sehr hohe Closeness-Zentralität verfügen. Der niedrigste Wert liegt bei 0,5. Das bedeutet, dass selbst diese Akteure alle anderen im Netzwerk in maximal zwei Schritten erreichen können. Institution vier erreicht als am Besten vernetzter Akteur einen standardisierten Wert von 0,963. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass I₄ zu fast allen Akteuren im Netzwerk im direkten Kontakt steht.

Die vielen gut vernetzten Akteure, zu denen vor allem die zahlreichen Institutionen zählen, üben damit einen stark komprimierenden Effekt auf das Netzwerk aus. Dies führt dazu, dass jeder jeden sehr schnell erreichen kann. Gleichzeitig verfügt kaum ein Akteur über exklusive Kontakte mit denen er Maklerprofite erzielen könnte. Die Betweenness-Zentralitäten aller Akteure fallen daher sehr gering aus.

Abbildung 12: Das Kommunikationsnetzwerk - standardisierte Closeness-Zentralitäten

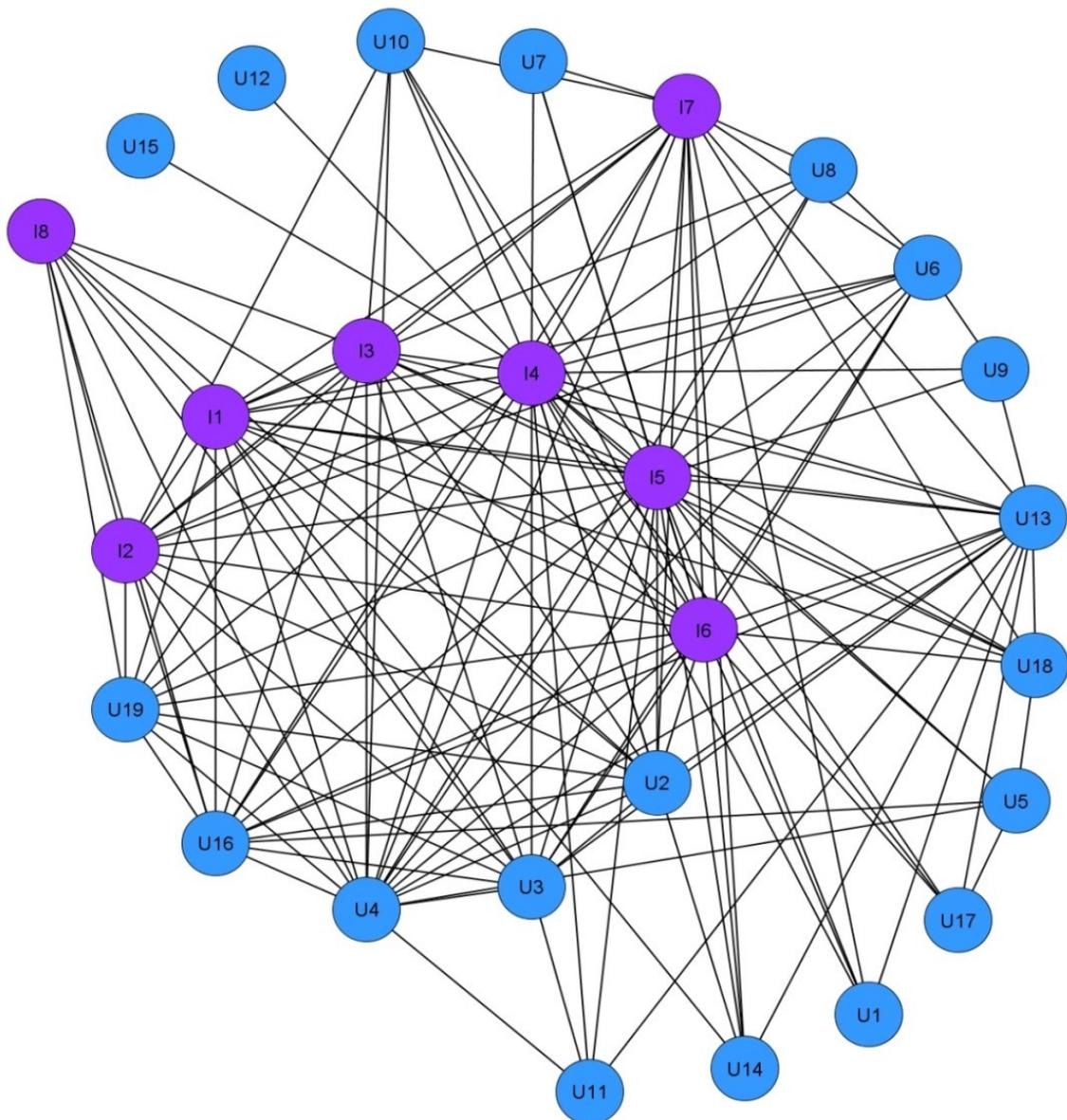


Quelle: Eigene Erhebung 2008

Eine Untersuchung auf zusammenhängende Teilgruppen liefert im Transaktionsnetzwerk aufgrund der geringen Größe und Verbundenheit keine sinnvollen Ergebnisse. Im Kommunikationsnetzwerk tritt hingegen das Problem auf, dass es aufgrund der sehr hohen Dichte und der generell geringen Pfaddistanzen einen sehr restriktiven Ansatz benötigt, um überhaupt Subgruppen identifizieren zu können. Im Normalfall werden dazu eher weniger restriktive Verfahren benötigt. Eine Analyse auf Basis des Cliques-Konzepts bringt erst ab einer Größe von elf Mitgliedern nur noch eine einzige Gruppe hervor. Dies ist eine beachtliche Größe für eine Clique. Mitglieder dieser in Abbildung 13 mittig hervorgehobenen Clique sind die Institutionen I1, I2, I3, I4, I5, I6 und die Unternehmen U2, U3, U4, U16 und U19. Vergleicht man die Mitglieder dieser Clique mit anderen Ergebnissen der Un-

tersuchung so zeigt sich, dass alle fünf der Clique angehörigen Unternehmen zu den insgesamt sieben Unternehmen zählen, die mehr als 75 % ihres Umsatzes mit IT-Sicherheit erwirtschaften. Hinsichtlich dieses Kriteriums polarisieren die Unternehmen sehr stark, da weitere sieben der 16 befragten Unternehmen lediglich maximal 25 % ihres Umsatzes ausschließlich mit IT-Sicherheit erwirtschaften. Es lässt sich also feststellen, dass vor allem Firmen, die sich sehr stark auf IT-Sicherheit spezialisiert haben, im engen Kontakt zueinander und zu fördernden Institutionen stehen.

Abbildung 13: Hervorhebung der größten Clique im Kommunikationsnetzwerk



Quelle: Eigene Erhebung 2008

7. Fazit und Handlungsempfehlungen

Auf Basis der durchgeführten Untersuchung lässt sich die IT-Sicherheitsbranche in der Rhein-Ruhr-Region vom Entwicklungsstand her entsprechend der Systematik von Enright (2003) als „latenter Cluster“ typisieren. Dies bedeutet, dass für die Entwicklung eines reifen Clusters bereits wichtige Voraussetzungen erfüllt sind. In diesem Fall sind dies vor allem eine hochwertige institutionelle Infrastruktur, eine hohe Kooperationsbereitschaft aller Akteure, intensive Informations- und Wissensnetzwerke. Auch ist eine notwendige kritische Masse an Unternehmen, mit Blick auf die gesamte Region, bereits vorhanden. Dennoch herrschen in manchen Bereichen noch Defizite vor. So gibt es bisher kaum regionale Verflechtungen mit spezialisierten Zulieferern, nur ein schwaches Transaktionsnetzwerk, noch nicht voll ausgebautes regionales Kooperationsnetzwerk und noch recht wenige Spin-offs.

Zur zielgerichteten und strategischen Weiterentwicklung des Clusters lassen sich folgende Handlungsempfehlungen aussprechen:

1. Stärkeren Wettbewerb zwischen den Unternehmen forcieren

Hierfür ist es notwendig, dass noch bestehende Marktlücken geschlossen werden. Dies geschieht am schnellsten durch die Gründung und Ansiedelung neuer Unternehmen, welches in Verbindung zur zweiten Handlungsempfehlung steht.

2. Gründungen stärker fördern

Dies betrifft vor allem die bisher noch selten anzutreffenden Spin-offs. Durch eine Erhöhung des Gründungsgeschehens steigt nicht nur die Konkurrenz am Standort und damit der Druck auf die Unternehmen innovativer und effizienter zu werden, sondern die Gründungen erhöhen auch das Innovations- und Wachstumspotenzial des Clusters insgesamt, da sie selber als „Saatbeet“ für neue Unternehmen und Ideen fungieren. Geeignete Maßnahmen um das Gründungsgeschehen zu fördern sind Gründungswettbewerbe, eine intensive Existenzgründerbetreuung durch Wirtschaftsförderungseinrichtungen und vor allem die Ermöglichung eines leichten Zugangs zu Risikokapitalgebern.

3. Fachkräfte in der Region halten

Einige Unternehmen gaben in den Interviews an, Probleme zu haben ausreichend qualifizierte Mitarbeiter zu rekrutieren, da Standorte wie Bochum noch immer ein Imageproblem besitzen. Hier scheinen flankierende Maßnahmen von Stadt- und Regionalentwicklung/-marketing notwendig, um die Rhein-Ruhr-Region und die einzelnen Städte als attraktive Arbeits- und Lebensorte zu positionieren.

4. Zulieferer an den Standort holen

Die Akquisition von spezialisierten Zulieferern stärkt vor allem das momentan noch schwach ausgeprägte Transaktionsnetzwerk. Nach Porters Clusterkonzept entstehen durch die räumliche Nähe zwischen Unternehmen, die verschiedene Stufen einer Wertschöpfungskette abdecken, infolge der verbesserten Kommunikation und flexibleren Anpassungsmöglichkeiten Wettbewerbsvorteile. Eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Akquisition bildet Handlungsempfehlung Nummer fünf.

5. Cluster besser vermarkten

Die Rhein-Ruhr-Region und besonders die Stadt Bochum haben erhebliche Stärken im IT-Sicherheitsbereich, die allerdings bisher nur unzureichend vermarktet werden. Das Potenzial von Alleinstellungsmerkmalen wie dem Zentrum für IT-Sicherheit wird nicht vollständig ausgeschöpft.

Insgesamt basiert das Standortmarketing im Themenfeld IT-Sicherheit bisher hauptsächlich auf einem durch Bochum2015 entwickelten Flyer, der erst 2008 fertiggestellt wurde. Ein einheitlicher Internetauftritt aller Clusterakteure könnte nicht nur die Wahrnehmung der regionalen Stärken erhöhen und potenziellen Kunden und Investoren als Anlaufstelle dienen, sondern auch für den internen Informationsaustausch und die weitere Vernetzung genutzt werden. Gerade aufgrund des Know-How der Unternehmen im IT-Bereich ließe sich ein professioneller Internetauftritt sicherlich schnell und kostengünstig implementieren. Darüber hinaus können weitere Marketingmethoden wie beispielweise Gemeinschaftsstände auf großen Messen wie der CeBit eingesetzt werden, um z. B. Zulieferer für den Standort zu interessieren.

6. Chancen des Clustermanagements nutzen

Ende 2008 wurde ein von HGI und weiteren Institutionen eingereicherter Verbundantrag auf Förderung des Aufbaus einer regionalen Kooperationsstruktur IT-Sicherheit durch Ziel-Mittel des Landeswettbewerbs IKT.NRW von einer Jury zur Förderung empfohlen. Mit den zu erwartenden Fördergeldern soll ein Subclustermanagement im Bereich IT-Sicherheit aufgebaut werden. Bisher weisen viele Bochumer Institutionen ähnlich hohe Zentralitätswerte auf, wodurch das Kommunikationsnetzwerk eine recht niedrige Zentralisierung besitzt. Dies sorgt zwar für eine hohe Stabilität des Netzwerks, hat aber einen negativen Einfluss auf dessen Steuerungsfähigkeit, da sich erst viele Akteure untereinander abstimmen müssen, um einen gemeinsamen Kurs festzulegen.

Durch das Abtreten gewisser Aufgaben und Kompetenzen an das neue Clustermanagement kann die Zentralisierung und damit auch die Steuerungsfähigkeit des Netzwerks erhöht werden, was sich gerade in der noch recht frühen Phase der Clusterentwicklung als sehr nützlich erweisen kann. Des Weiteren sollten zunehmend die Unternehmen stärker in die Finanzierung des Clustermanagements mit einbezogen werden, um dessen Fortbestehen auch ohne staatliche Förderung sicher zu stellen. Abschließend wird dem neuen Clustermanagement empfohlen, dass bereits in der Diplomarbeit angewandte Instrument der Netzwerkanalyse zu verwenden, um die weitere Entwicklung der Kommunikations- und Transaktionsnetzwerke zu überwachen, Veränderungen in der Netzwerkstruktur sichtbar zu machen und clusterfördernde Maßnahmen an den aktuellen Entwicklungsstand des Clusters anzupassen.

Wie Abbildung 14 verdeutlicht, beeinflussen und ergänzen sich diese Handlungsempfehlungen sehr stark gegenseitig, so dass es sinnvoll ist diese Maßnahmen als Ganzes und nicht getrennt voneinander umzusetzen.

Abbildung 14: Die Handlungsempfehlungen im Überblick



Quelle: Eigene Darstellung

8. Literatur

- Asheim, B., Cooke, P. u. R. Martin (Hrsg.) (2006): Clusters and regional development - critical reflections and explorations. London.
- Bathelt, H. u. J. Glückler (2000): Netzwerke, Lernen und evolutionäre Regionalentwicklung. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 44, H. 3-4, S. 167-182.
- Bathelt, H., Malmberg, A. u. P. Maskell (2004): Clusters and knowledge. Local Buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. In: Progress in Human Geography, Bd. 28, H. Nr. 1, S. 31-56
- Bathelt, H. u. U. Dewald (2008): Ansatzpunkte einer relationalen Regionalpolitik und Clusterförderung. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 163-179.
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) (2007): Deutschlands Spitzencluster. Mehr Innovation – mehr Wachstum – mehr Beschäftigung. Berlin. Online unter: http://www.bmbf.de/pub/deutschlands_spitzencluster.pdf (letzter Abruf 08.10.08).
- Bonnet, W. (2006): Potentiale zur Entwicklung eines Nanotechnologieclusters am Beispiel der Region Münster. Saarbrücken.
- Butzin, B. (2000): Netzwerke, Kreative Milieus und Lernende Region: Perspektiven für die regionale Entwicklungsplanung? In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 44, H. 3-4, S. 149-166.
- Cooke, P. (1998): Introduction: origins of the concept. In: Braczyk, H., Cooke, P. u. M. Heidenreich (Hrsg.): Regional Innovation Systems. London, S. 2-25.
- Enright, M.J. (2003): Regional Clusters: What we know and what we should know. In: Bröckler, J., Dohse, D. u. R. Soltwedel (Hrsg.): Innovation cluster and interregional competition. Berlin, Heidelberg, New York, S. 99-129 (= Advances in Spatial Science).
- Fromhold-Eisebith, M u. G. Eisebith (2008): Clusterförderung auf dem Prüfstand. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 79-94.
- Fromhold-Eisebith, M u. G. Eisebith (2005): How to institutionalize innovative Clusters? Comparing explicit top-down and implicit bottom-up approaches. In: Research Policy, Bd. 34, H.8, 1250-1268.
- Fürst, D. (1998): Projekt- und Regionalmanagement. In: Ritter, E.H. (Hrsg.) (1998): Methoden und Instrumente räumlicher Planung. Hannover, S. 237-253.
- Heidenreich, M. (2000): Regionale Netzwerke in der globalen Wissensgesellschaft. In: Weyer, J. (Hrsg.): Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. München, Wien, S. 87-110 (=Lehr- und Handbücher der Soziologie).
- Henn, S. (2008): Formierung und Wirkungsgefüge regionaler Technologiecluster – Das Beispiel Nanotechnologie im Saarland und in Berlin-Brandenburg. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 95-113.
- Holzer, B. (2006): Netzwerke. Bielefeld.
- Jansen, D. (2006³): Einführung in die Netzwerkanalyse - Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. Wiesbaden.
- Ketels, C.H.M., Lindqvist, G. u. Ö.Sölvell (2006): Cluster initiatives in developing and transition Economies. Stockholm. Online unter: <http://www.cluster-research.org/devtra.htm> (letzter Abruf 07.10.08).

- Kiese, M. u. L. Schätzl (Hrsg.) (2008): Cluster und Regionalentwicklung - Theorie, Beratung und praktische Umsetzung . Dortmund.
- Kiese, M. (2008): Stand und Perspektiven der regionalen Clusterforschung. In: Kiese, M. u. L. Schätzl (Hrsg.) (2008): Cluster und Regionalentwicklung - Theorie, Beratung und praktische Umsetzung . Dortmund, S. 9-50.
- Kiese, M. (2008a): Mind the Gap: regionale Clusterpolitik im Spannungsfeld von Wissenschaft, Politik und Praxis aus der Perspektive der Neuen Politischen Ökonomie. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 129-145.
- Knoke, D. u. Yang S. (2008): Social network analysis. Los Angeles (=Sage university papers: Quantitative applications in the social sciences, H. 154).
- Krätke, S. u. C. Scheuplein (2001): Produktionscluster in Ostdeutschland - Methoden der Identifizierung und Analyse. Hamburg.
- Martin, R. u. P. Sunley (2003): Deconstructing cluster: chaotic concept or policy panacea? In: Journal of Economic Geography, Jg. 3, H. 1, S. 5-35.
- Menzel, M.-P. (2008): Zufälle und Agglomerationseffekte bei der Clusterentstehung – eine vergleichende Diskussion des Core-periphery-Modells, des Window-of-locational-opportunity-Konzepts sowie stochastischer Ansätze. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 114-128.
- Mossig, I. (2008): Entstehungs- und Wachstumspfade von Clustern: Konzeptionelle Ansätze und empirische Beispiele. In: Kiese, M. u. L. Schätzl (Hrsg.) (2008): Cluster und Regionalentwicklung - Theorie, Beratung und praktische Umsetzung. Dortmund, S. 50-66.
- Mossig, I. (2002): Konzeptioneller Überblick zu Erklärung der Existenz geographischer Cluster. Evolution, Institutionen und die Bedeutung des Faktors Wissen. In: Jahrbuch der Regionalwissenschaften Bd. 22, S. 143-166.
- Osterhoff, F. (2004): Clusterbildung in neuen Technologien: Möglichkeiten und Grenzen des Managements der Bildungsprozesse - das Beispiel der Brennstoffzellentechnologie. Hagen.
- Paar, C. u. P. Klempt (2007): IT-Sicherheit in NRW. Bochum (=HGI Technical Report 4/2007) Online unter: <http://www.hgi.rub.de/media/hgi/files/weitere/itSicherheitsstudieNRW2007.pdf> (abgerufen am 13.10.08).
- Porter, M. E. (1999): Unternehmen können von regionaler Vernetzung profitieren. In: Harvard Businessmanager 3/1999, S. 51-63.
- Porter, M. E. (1998): On Competition. Boston (=The Harvard business review book series).
- Porter, M. E. (1990): The Competitive Advantage of Nations. London.
- Rehfeld, D. (2005): Perspektiven des Clusteransatzes: zur Neujustierung der Strukturpolitik zwischen Wachstum und Ausgleich. IAT-Report 2005-06.
- Rehfeld, D. (2005a): Grenzen wissenschaftlicher Politikberatung: Überlegungen zur zeitlichen Dimension am Beispiel der Strukturpolitik. In Jens, U. u. H. Romahn (Hrsg.): Glanz und Elend der Politikberatung. Marburg, S. 129-148.
- Rehfeld, D. (1999): Produktionscluster: Konzeption, Analysen und Strategien für eine Neuorientierung der regionalen Strukturpolitik. München.
- Rosenfeld, S.A. (1997): Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development. In: European Planning Studies, Jg.5, H.1, S. 3-23.

- Schamp, E. W. (2005): Cluster und Netzwerke als Werkzeuge der regionalen Entwicklungspolitik – Eine Kritik am Beispiel der Rhein-Main-Region. In: Cernavin, O., Führ, M., Kaltenbach, M. u. F. Thiessen (Hrsg.) (2005): Cluster und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen – Erfolgsfaktoren regionaler Wirtschaftsentwicklung. Berlin, S. 91-110 (= Volkswirtschaftliche Schriften 543).
- Schamp, E. W. (2000): Vernetzte Produktion. Industriegeographie aus institutioneller Perspektive. Darmstadt.
- Schnegg, M. u. H. Lang (2002): Netzwerkanalyse – Eine Praxisorientierte Einführung. o.O. (= Methoden der Ethnographie, H. 1). Online unter: <http://www.methoden-der-ethnographie.de/heft1/Netzwerkanalyse.pdf> (abgerufen am 08.10.08).
- Storper, M. u. R. Walker (1989): The Calitalist Imperativ. Territory, Technology, and Industrial Growth. Oxford.
- Thomi, W. u. R. Sternberg (2008): Cluster – zur Dynamik von Begrifflichkeiten und Konzeptionen. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 52, H. 2-3, S. 73-78.
- Trappmann, M., Hummell, H.J. u. W. Sodeur (2005): Strukturanalyse sozialer Netzwerke. Konzepte, Modelle, Methoden. Wiesbaden (=Studienskripten zur Soziologie).
- Vyborny, M. u. G. Maier (2008): Die Regionalforschung als Anwendungsgebiet der Netzwerkanalyse? In: C. Stegbauer (Hrsg.) (2008): Netzwerkanalyse und Netzwerktheorie. Wiesbaden, S. 401-412.



- H. 1:** Reuber, P. u. G. Wolkersdorfer (2003): Freizeitstile und Freizeiträume in der postmodernen Gesellschaft. Münster
- H. 2:** Reuber, P. (2004): Stadtimage und Stadtmarketing in Wuppertal. Münster
- H. 3:** Dzudzek, I., Keizers, M., Schipper, S. (2008): Gesellschaft, Macht, Raum. Münster
- H. 4:** Krajewski, C. (2008): Akzeptanz der Einkaufsstadt Attendorn aus Kundensicht. Münster
- H. 5:** Scheuplein, C. (2009): Increasing Returns and Industrial Clustering: from Daniel Defoe to Alfred Marshall. Münster
- H. 6:** Scheideler, J.- A. (2009): Netzwerkanalyse des IT-Sicherheitsclusters im Rhein-Ruhrgebiet. Münster