



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

## **Ausarbeitung**

Abdul-Wahed Haiderzadah

abdul-wahed.haiderzadah@haw-hamburg.de

## **Social Monitoring**

# **Abdul-Wahed Haiderzadah**

## **Social Monitoring**

Vorlesung Anwendungen 2

im Studiengang Informatik (Master)  
am Department Informatik  
der Fakultät Technik und Informatik  
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Kai von Luck  
Zweitgutachter: Prof. Bettina Buth

Abgegeben am 31.08.2014

**Abdul-Wahed Haiderzadah**

**Thema der Arbeit**

Social Monitoring

**Stichworte**

Social Monitoring, Social Media, KI, Big Data, Data Mining, Text Mining, Filter Bubble, strukturelle Löcher, Netzwerktheorie, Netzwerkanalyse

**Kurzzusammenfassung**

Diese Ausarbeitung führt die Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Social Monitoring fort, dabei liegt der Fokus auf zwei für das Social Monitoring relevanten netzwerktheoretischen Ansätzen, die Theorie der Filter Bubble von Eli Pariser und die der strukturellen Löcher von Ronald S. Burt. Neben der Vorstellung der beiden Theorien erfolgt auch eine Darstellung ihrer Relevanz für das Social Monitoring, insbesondere wie sich Erkenntnisse aus den Theorien auf die Durchführung von Social Monitoring auswirken können. Zudem wird ein Ansatz von Lou und Tang vorgestellt, dass das Ziel verfolgt sogenannte Brückenbauer in sozialen Netzwerken über die Diffusion von Informationen in den zu untersuchenden Netzwerken zu identifizieren.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theorie der Filter Bubble .....</b>	<b>2</b>
2.1	Was sind Filter Bubble und wie entstehen sie? .....	3
2.2	Sind Filter Bubble nützlich oder schädlich? .....	3
2.3	Was kann man für das Social Monitoring lernen? .....	4
<b>3</b>	<b>Theorie der strukturellen Löcher .....</b>	<b>6</b>
3.1	Was sind strukturelle Löcher und wie entstehen sie? .....	7
3.2	Sind strukturelle Löcher nützlich oder schädlich? .....	8
3.3	Was kann man für das Social Monitoring lernen? .....	8
<b>4</b>	<b>Brückenbauer identifizieren.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Fazit und Ausblick.....</b>	<b>11</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>13</b>

# 1 Einführung

Im Rahmen der Vorlesung AW1 haben wir uns mit den Grundlagen des Social Monitorings auseinandergesetzt und untersucht wie der Prozess grundsätzlich aufgebaut ist und umgesetzt werden kann. In der Vorliegenden Arbeit sollen erweiterte Aspekte in diesem Themenkomplex betrachtet werden. Da wir uns über die technischen Aspekte und die Umsetzung im Rahmen von Projekt 1 und 2 kümmern, widmen wir uns hier dem eigentlichen Objekt des Monitorings zu – den sozialen Netzwerken. Es gibt unzählige Theorien in Bezug auf soziale Netzwerke, wir werden uns auf zwei populäre Vertreter konzentrieren. Zum einen mit der noch jungen Theorie über Filter Bubble von Eli Pariser [1] aus dem Jahr 2011 und zum anderen mit der Theorie der strukturellen Löcher von Robert S. Burt [2] aus dem Jahr 1992. Das aus der Soziologie stammende Theorien über soziale Netzwerke durchaus für die Informatik von Bedeutung sein können, zeigt das Paper von Lou und Tang [3] vorgestellt auf der World Wide Web Conference 2013. In diesem stellen sie einen Ansatz vor, wie Brückenbauer zwischen den Netzwerken (Menschen die strukturelle Löcher zwischen Netzwerken überwinden) identifiziert werden können, idealerweise über die Analyse der Diffusion von Informationen.

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt gegliedert. In Kapitel 2 widmen wir uns der Theorie der Filter Bubble von Eli Pariser und seiner Kritik an (über) Personalisierung. Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Theorie von strukturellen Löchern von Robert S. Burt und den Potenzialen die sie bieten. In Kapitel 4 betrachten wir den Ansatz von Lou und Tang um Brückenbauer in sozialen Netzwerken zu identifizieren und ihren Beobachtungen dabei. Abschließend ziehen wir in Kapitel 5 ein Fazit und geben einen Ausblick auf die weitere Arbeit in den kommenden Semestern.

## 2 Theorie der Filter Bubble

Eli Pariser ist Rechtswissenschaftler und Politologe aus Lincolnville (Main, USA) der 2011 die Theorie der Filter Bubble [1] aufgestellt hat, als Kritik an der vom Nutzer nicht steuerbaren, rein Algorithmen gestützten (über) Personalisierung von Webangeboten wie Suchmaschinen, Nachrichtenportalen und sozialen Netzwerken etc..

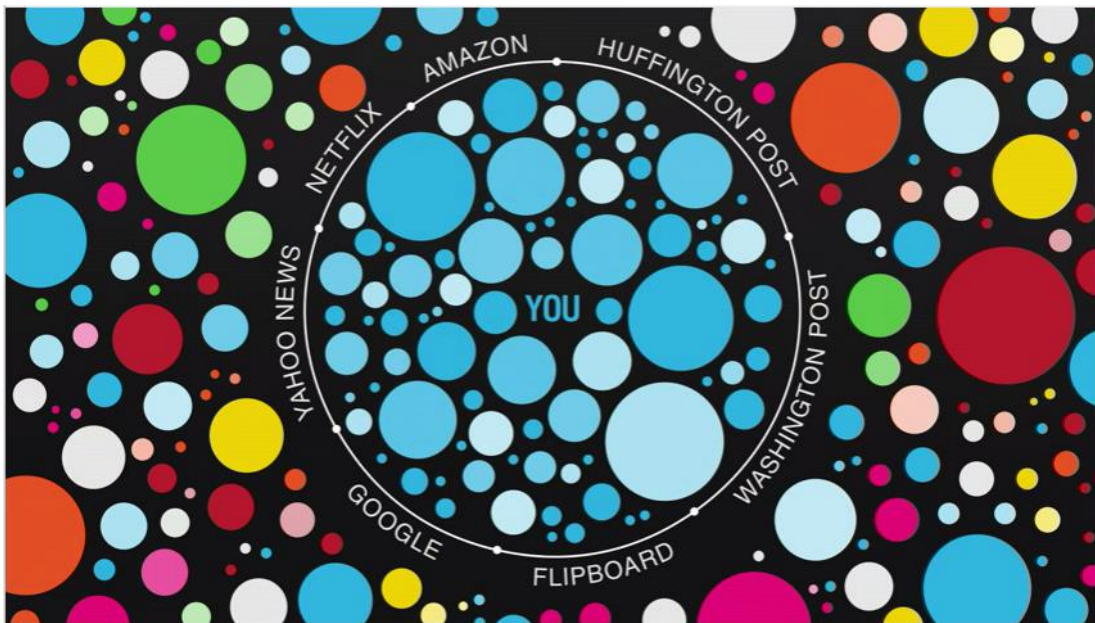


Abbildung 1: Die Filter Bubble; Screenshot vom Ted Talk Video, Eli Pariser  
[http://www.ted.com/talks/eli\\_pariser\\_beware\\_online\\_filter\\_bubbles](http://www.ted.com/talks/eli_pariser_beware_online_filter_bubbles)

Unsere Auseinandersetzung mit der Theorie der Filter Bubble soll anhand der folgenden Fragestellungen erfolgen, die sich auch in den nachfolgenden Unterkapiteln entsprechend widerspiegeln.

1. Was sind Filter Bubble und wie entstehen sie?
2. Sind Filter Bubble nützlich oder schädlich?
3. Was kann man für das Social Monitoring lernen?

## 2.1 Was sind Filter Bubble und wie entstehen sie?

Nach Eli Pariser [1] entstehen Filter Bubble durch den (exzessiven) Einsatz von Filteralgorithmen zur Personalisierung von Webangeboten wie Facebook oder die Google Suchmaschine. Nimmt man alle Filter auf allen Webangeboten die jemand nutzt, so ergibt dies seine persönliche Filterblase. In dieser Blase spiegelt sich, wenn die Algorithmen tatsächlich in der Qualität funktionieren, der Nutzer mit seinen Interessen und Neigungen wider. Und sie enthält nur die Informationen die von den Filteralgorithmen für relevant befunden wurden. In Abbildung 1 hat Eli Pariser dies visualisiert. Im Zentrum ist der Nutzer der von unterschiedlich großen Blasen umgeben ist, die Informationen repräsentieren und eingegrenzt in seine persönliche Filter Bubble, dargestellt durch einen Kreis mit den Namen der von ihm genutzten Dienste. Seine individuelle Filter Bubble enthält nur die Informationen die Anbieter als relevant für ihn gefiltert haben. Außerhalb der Blase befindet sich der große Rest an Informationen die ausgeblendet wurden und damit für den Nutzer nicht oder nur über Umwege zugänglich sind.

Es ist offensichtlich, dass kein Mensch alle verfügbaren Informationen aufnehmen und verarbeiten kann und daher immer eine Art der Filterung notwendig ist. Wichtig ist hier jedoch zu unterscheiden zwischen der hier beschriebenen Filter Bubble, die durch Algorithmen und der (selbstbestimmten) Filterung die wir selber täglich vornehmen, in dem wir uns für eine bestimmte Zeitung, eine bestimmte Sendung im Fernsehen, bestimmte Menschen mit den wir interagieren wollen und so weiter entscheiden. Das letztere setzt Entscheidungen voraus und erlaubt uns dennoch einen gemeinsamen Bezugsrahmen mit anderen zu teilen, vom ersteren wissen vermutlich viele nicht dass es überhaupt stattfindet und in der wir ganz alleine sind [1, u.a. S.15ff].

## 2.2 Sind Filter Bubble nützlich oder schädlich?

Diese Frage lässt sich nicht binär beantworten. Wie in 2.1 beschrieben findet Filterung nicht nur durch Algorithmen im Internet statt, sondern wir filtern ständig Informationen aus. Man könnte sagen es gibt für Menschen gar keine Alternative zu einer Filterblase, da die Aufnahme und Verarbeitung aller verfügbaren Informationen nicht möglich ist. Daher müssten wir Filterblasen grundsätzlich als nützlich, ja gar unverzichtbar einstufen. Bei den speziellen Filterblasen die Eli Pariser beschreibt ist die Einstufung nicht mehr so trivial. Eine erschöpfende Auseinandersetzung hierzu ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich. Jedoch sollen einige Aspekte erwähnt werden, die für Eli Pariser die Filter Bubble in der Form wie er sie festgestellt hat als schädlich erscheinen lassen.

Derzeit liegt die Kontrolle über die Filter nur bei den Anbietern, der Nutzer hat in der Regel keinen Einfluss auf die Arbeitsweise oder Kenntnis über die Faktoren die die Filterung beeinflussen [1, u.a. S. 207]. Da für die Filterung Nutzer voneinander unterschieden werden müssen, besteht wohl derzeit nur über Anonymisierung die Möglichkeit den Personalisierungsfiltren zu entgehen. Damit haben Nutzer nur die Wahl zwischen Personalisierung durch Softwarefilter (von denen sie nicht wissen wie diese Arbeiten), keiner Filterung (durch Anonymisierung, sofern eine konsequente Anonymisierung überhaupt noch möglich ist) oder Boykott bzw. Verzicht (was aufgrund der Durchdringung des Alltags durch Webdienste für die meisten eine schwere Wahl sein dürfte).

Befürworter der Personalisierung, so Eli Pariser [1, S. 18], propagieren die Vision einer auf den Kunden maßgeschneiderten, angenehmen Welt in der man sich nur noch mit den Personen, Dingen und Ideen beschäftigt die einem genehm sind. Dies könne jedoch u.a. zum psychologischen Äquivalent der Fettleibigkeit führen [1, S. 20] und uns bei unserer Entwicklung als Individuum und Gesellschaft hindern [1, u.a. S. 82ff].

Eli Pariser weist zudem darauf hin, dass die neuen Gatekeeper [1, u.a. S. 61ff] viel Macht erhalten, jedoch die Theorien der einzelnen Anbieter über das was eine Person/ Persönlichkeit ausmacht und seine Interessen und Neigungen bestimmt sehr verschieden sind und allesamt nicht ausreichend oder gar vollständig um alle Facetten einer Persönlichkeit zu erfassen [1, S. 110 ff]. Es entstehen Doppelgänger von uns die uns nur unzureichend widerspiegeln, aber auf deren Grundlage wird die Filter Bubble bestimmt in der wir leben und die so unseren Blick auf die Welt und unsere Persönlichkeit beeinflusst, so dass sie eventuell unserem digitalen Doppelgänger ähnlicher wird.

Die Betrachtung aller möglichen (negativen) Effekte und Möglichkeiten des Missbrauchs würde den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen, weshalb wir an dieser Stelle mit der Einschätzung abschließen wollen, dass die Filter Bubble durch Personalisierung in ihrer jetzigen Ausprägung sowohl für den Einzelnen, wie für die Gesellschaft insgesamt eher schädlich ist, aber wie die meisten Werkzeuge können Filteralgorithmen bei richtigem Einsatz (bewältigen der Informationsflut, gesteuert durch die Nutzer) sehr Hilfreich sein.

### **2.3 Was kann man für das Social Monitoring lernen?**

Die Theorie der Filter Bubble bzw. die Kritik an der derzeitigen Form der Personalisierung durch Eli Pariser, ob man jeder Aussage nun zustimmt oder nicht, hält der Informatik und der zunehmend digitalisierten Gesellschaft einen Spiegel vor, der uns auf die Schattenseiten und Gefahren dieser Entwicklung aufmerksam macht. Neben Themen wie Missbrauch von Macht, Zensur und Manipulation [1, u.a. S. 136ff] gibt es auch Aspekte die die Informatik direkt betreffen. Hierzu zählt insbesondere ein ehrlicher Umgang mit den Möglichkeiten der



Informatik, besonders der Algorithmen die wir entwickeln und einsetzen sowie ihrer Grenzen und Auswirkungen. Die Informatik sollte angesichts ihrer Bedeutung für die Gesellschaft nicht nur nach dem technologisch machbaren schauen und um Gelder und Einfluss zu Gewinnen nicht die Gesellschaft mit Verheißungen locken, die sie nicht oder nur zu einem entsprechend hohen Preis realisieren kann. Wie hoch der Preis sein kann hat Eli Pariser in [1] für die Personalisierung dargelegt. Sie sollte auch Verantwortung für die Entwicklungen übernehmen, die sie so maßgeblich antreibt. Wir sollten ein Bewußtsein für die Folgen unserer Forschung und Produkte und eine zugehörige Ethik entwickeln, die die möglichen negativen Auswirkungen auf die Gesellschaft und den einzelnen zumindest abmildert.

Für das Social Monitoring liegen zwei Aspekte auf der Hand die wir von der Filter Bubble Theorie lernen können. Zum einen sollten wir uns bewußt machen, dass wenn unsere Algorithmen für die Personalisierung nicht annähernd eine Persönlichkeit in all ihren Facetten erfassen können, dass dies vermutlich auch für unsere Algorithmen gilt, die wir für das Social Monitoring zur Verfügung haben bzw. entwickeln. Wir sollten den Anwendungen und Algorithmen, die wir entwickeln und einsetzen nicht ein Blindesvertrauen entgegenbringen, sondern stets wachsam und kritisch die Ergebnisse betrachten, die sie uns liefern. Da Social Monitoring nicht nur Bereiche wie Markenbeobachtung in sozialen Medien abdeckt, sondern auch Bereiche wie Geheimdienstüberwachung beinhaltet, zumindest sind die verwendeten Technologien sehr eng verwandt, können die Auswirkungen einer Fehlinterpretation bzw. die unkritische Übernahme der Ergebnisse Leib und Leben von Menschen in Gefahr bringen. Zum anderen müsste es möglich sein, die Erkenntnisse über die Filter Bubble und ihrer Eigenschaften und Effekte wie von Eli Pariser beschrieben sowohl während des Monitorings, als auch für die Durchsetzung der eigenen Ziele und Interessen, welche die Grundlage für das Social Monitoring sind, einzusetzen. Eli Pariser erwähnt hierzu ein Gespräch mit John Rendon, der sich selbst als „Informationskrieger und Wahrnehmungsmanager“ beschreibt und US Ministerien und Regierungen mit seinen Dienstleistungen hilft die öffentliche Meinung und Wahrnehmung zu beeinflussen [1, S. 136ff]. Rendon überlegt, dass es möglich sein müsste die Personalisierungsalgorithmen so zu beeinflussen, dass die eigenen Inhalte bevorzugt angezeigt oder im extrem Fall sogar ausschließlich speziell preparierte Inhalte ausgewählt würden. Wenn man sich hier kurz vor Augen führt, dass es in Bezug zu Suchmaschinenalgorithmen eine Armee an Dienstleistern gibt, die nur die Aufgabe haben, Inhalte so aufzubereiten, dass sie von diesen Suchmaschinenalgorithmen bevorzugt werden und mehr Aufmerksamkeit erhalten, so scheint es nicht abwegig, dass dies in Zukunft (oder vielleicht sogar bereits jetzt) für Personalisierungsalgorithmen gelten könnte. Zudem könnte man die Kenntnisse um Filterblasen bei der Bewertung und Auswahl von sozialen Netzwerken für das Social Monitoring nutzen. Man könnte Personalisierungsalgorithmen so nutzen, dass sie zum

eigenen Inhalt (Marke, Produkt) die passende Gruppe/ Netzwerk identifiziert, so das man beispielsweise seine Monitoringaktivitäten effizienter auf diese ausrichten kann. Wie dies grundsätzlich technisch Möglich wäre, könnte im Rahmen von Projekt 1 oder 2 untersucht werden.

### 3 Theorie der strukturellen Löcher

Soziale Netzwerke werden von Soziologen bereits seit Jahrzehnten erforscht. Diese Forschung ist für die Informatik spätestens mit der Akzeptanz des Internets im Mainstream der Gesellschaft und der massenhaften Nutzung der auf ihr laufenden sozialen Anwendungen und Medien von hoher Bedeutung. Der Soziologe Ronald S. Burt stellte 1992 die Theorie über strukturelle Löcher in sozialen Netzwerken auf [2]. Eine verwandte Theorie der schwachen Verbindungen (weak ties) wurde von Granovetter bereits 1973 entwickelt [4]. Während für Granovetter die Stärke der Verbindung und damit das Austauschpotenzial ausschlaggebend ist, ist für Burt die Stellung in der Sozialstruktur das entscheidende Kriterium [5, S. 145]. Und es existieren unzählige weitere Theorien über soziale Netzwerke und ihre Funktionsweise. Wir wollen uns nachfolgend mit der Theorie von Burt über strukturelle Löcher befassen. Dies soll hier anhand der bereits für die Filter Bubble verwendeten Fragestellungen geschehen. Angepasst auf strukturelle Löcher lauten unsere Fragen:

1. Was sind strukturelle Löcher und wie entstehen sie?
2. Sind strukturelle Löcher nützlich oder schädlich?
3. Was kann man für das Social Monitoring lernen?

### 3.1 Was sind strukturelle Löcher und wie entstehen sie?

Burt beschreibt strukturelle Löcher in [2, S. 65] wie folgt:

*It will be convenient to have a term for the separation between nonredundant contacts. I use the term "structural hole." Nonredundant contacts are connected by a structural hole. A structural hole is a relationship of nonredundancy between two contacts. The hole is a buffer, like an insulator in an electric circuit. As a result of the hole between them, the two contacts provide network benefits that are in some degree additive rather than overlapping.*

Strukturelle Löcher bezeichnen demnach die Pufferzonen zwischen Netzwerken die nur von wenigen Verbindungen (*nonredundant contacts*) überbrückt werden. Sie ergeben sich damit auf natürliche Weise, da offensichtlich nicht alle Menschen in einem dichten sozialen Netzwerk mit gleich starken Verbindungen miteinander verbunden sind. Abbildung 2 entnommen aus [5, S. 146] von Nicoline Scheidegger illustriert strukturelle Löcher und ihre Überbrückung durch ein EGO genannten Knoten.

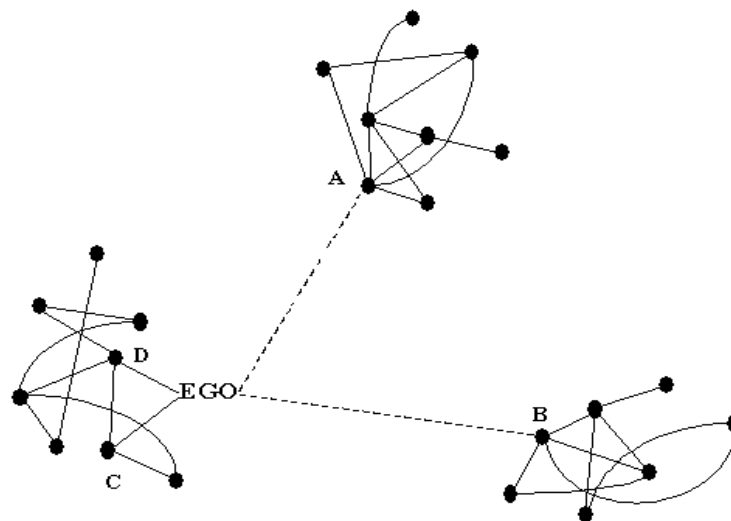


Abbildung 2: Ego überbrückt strukturelles Loch [5, S. 146]

Die Abbildung zeigt die besondere Stellung von Brückenbauern bzw. Brückenknoten wie EGO. Diese Knoten haben zum einen starke Verbindungen in ihren eigentlichen sozialen Netzwerken, haben aber zusätzlich durch ihre Position am Rande ihrer Netzwerke und ihrer Brückenfunktion Zugang zu Informationen und Ideen aus anderen Netzwerken, die andere Knoten nicht haben. Es wird auch deutlich, dass der Mangel an Redunazen besonders Vorteilhaft ist. Man erhält zum einen Zugang zu Information über die andere im eigenen Netzwerk nicht Verfügungen und zum anderen müssen dafür nicht viele Beziehungen aufwendig gepflegt werden, es reicht je eine Verbindung in ein anderes Netzwerk aufrecht zu erhalten.

Zudem gilt natürlich auch, dass man nicht nur Informationen erhält, sondern auch Ideen in andere Netzwerke hineinbringen kann und somit auch Einfluss auf diese Netzwerke ausübt.

### **3.2 Sind strukturelle Löcher nützlich oder schädlich?**

Strukturelle Löcher sind zunächst ein natürliches Phänomen, das den Menschen die diese überbrücken und den auf diese Weise verbundenen Netzwerken insgesamt laut Burt [2, S. 78ff] erhebliche Vorteile verschafft, da sie mit neuen Informationen und Ideen in Kontakt geraten, was auf anderem Wege vermutlich nicht geschehen würde, und hieraus Handlungsoptionen erhalten, die anderen verschlossen bleiben. Unabhängig von strukturellen Löchern können Kenntnisse über soziale Strukturen zu manipulativen Zwecken und zum Machtmissbrauch genutzt werden. Die Nützlichkeit oder Schädlichkeit von strukturellen Löchern oder vielmehr der Möglichkeiten die sie den Brückenknoten bieten, lässt sich nicht eindeutig und schon gar nicht allgemeingültig bestimmen. Diese Diskussion müsste auf der Ebene des konkreten Falles geführt werden.

### **3.3 Was kann man für das Social Monitoring lernen?**

Man kann aus der Theorie der strukturellen Löcher lernen, dass sich Informationen in Netzwerken nicht gleichmäßig ausbreiten und dass wenige nichtredundante Verbindungen vorteilhafter sein können, als eine große Anzahl an Beziehungen deren Pflege sehr aufwendig sein kann [2, S. 64ff]. Berücksichtigt man nun strukturelle Löcher und ihre Wirkmechanismen beim Social Monitoring so ergeben sich daraus theoretisch große Effizienzpotenziale, die gehoben werden können.

Wenn man nicht, wie einige Geheimdienste, einfach alle Informationen sammeln und analysieren möchte, sondern etwas gezielter und Ressourcenschonender vorgehen will, könnte eine Netzwerkanalyse und hohe Priorisierung von Brückenknoten helfen ein effizienteres Monitoring durchzuführen. Lou und Tang haben beispielsweise empirisch ermittelt, dass die Top 1% der Twitter Nutzer mit Brückenfunktion über 25% der gesamten Informationsdiffusion kontrollieren [3, S. 838]. Liegen einem Informationen über die Netzwerkstrukturen vor, so könnte man mit den Erkenntnissen aus der Theorie von Burt einen Forecast der Informationsdiffusion wagen und so das Monitoring entsprechend steuern. Dies könnte insbesondere für die Planung und Ausführung von Maßnahmen zur Einflussnahme nützlich sein, die zwar außerhalb des eigentlichen Monitorings liegen, aber für die Akteure entscheidend sind. So kann die Einschätzung ob und wie eingegriffen werden muss auf einer besseren Grundlage erfolgen, als nur durch die Analyse der verbreiteten Informationen. Sie kann auch helfen Fragen wie „Ist dieses Netzwerk/ Knoten für uns

relevant?“ oder „Besteht die Gefahr, dass die Diffusion auf für uns relevante Netzwerke übergeht?“ zu beantworten. Zudem können solche Maßnahmen effizienter durchgeführt werden, da man gezielt Einfluss auf wichtige Knoten nehmen kann und seine eigene Meinungen und Informationen gezielter über die Netzwerke verbreiten kann.

## 4 Brückenbauer identifizieren

Lou und Tang haben auf der Konferenz WWW'13 einen Ansatz vorgestellt um mittels Informationsdiffusion die in Kapitel 3 besprochenen Brückenbauer bzw. Brückenknoten in sozialen Netzwerken zu ermitteln [3]. Hierzu haben sie drei große Netzwerkplattformen (Coauthor, Twitter und Inventor) analysiert. Nachfolgend soll ihr Vorgehen und einige ihrer Ergebnisse kurz dargestellt werden. Für Details zu ihren Modellen, Annahmen und Algorithmen sei auf [3] verwiesen.

In ihrer Arbeit haben Lou und Tang Algorithmen und Modelle entwickelt, um die Top-K Brückenbauer in sozialen Netzwerken zu identifizieren. Sie haben die Top-K Brückenbauer zunächst wie folgt definiert [3, S. 837f]:

*Let  $G = (V, E)$  denote a social network, where  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  is a set of  $n$  users, and  $E \subseteq V \times V$  is a set of undirected social relationships between users. Further assume that the nodes of the social network can be grouped into  $l$  (overlapping) communities  $C = \{C_1, \dots, C_l\}$ , with  $V = C_1 \cup \dots \cup C_l$ . Then, the top- $k$  structural hole spanners are defined as a subset of  $k$  nodes, denoted as  $V_{SH}$  in the network, which maximizes the following utility (quality) function:*

$$\max_{V_{SH}} Q(V_{SH}, C), \text{ with } |V_{SH}| = k$$

$V_{SH}$

Dann haben sie zu der Utilityfunktion zwei Modelle zur Instanziierung entwickelt. Das erste Model bezeichnen sie als HIS [3, S. 840f] und das zweite Model als MaxD [3, S. 841f]. Ersteres basiert auf der „two-step information flow“ Theorie, welches besagt, dass Ideen über Meinungsführer in die breite getragen werden. So gehen Lou und Tang in diesem Model davon aus, dass wenn jemand mit vielen Meinungsführern verbunden ist, er mit einer höheren Wahrscheinlichkeit strukturelle Löcher überbrückt. Beim zweiten Model folgen sie der Idee, dass Brückenbauer bei der Informationsdiffusion zwischen unterschiedlichen Communities eine entscheidende Rolle spielen und setzen den minimal cut Ansatz aus der Graphentheorie ein. Der minimale Schnitt eines ungewichteten Graphen ist der Schnitt mit den wenigsten Kanten zwischen zwei Partitionen, so das man davon ausgehen kann, hierdurch mit hoher Wahrscheinlichkeit die Brückenknoten zwischen den Communities zu erhalten.

Betrachtet man die Arbeit von Lou und Tang Abseits der formalen Beschreibungen und mathematischen Beweise, so wird deutlich, dass ihre Algorithmen und Modelle alleine nicht ausreichen um verwertbare Ergebnisse zu erhalten. So beschreiben sie, dass sie für die Analyse der drei Netzwerke u.a. jeweils unterschiedliche Definitionen für Meinungsführer und Brückenbauer aufstellen mussten um die Ergebnisse ihrer Methoden zu evaluieren. Für Coauthor wurden alle Mitglieder in Planungskomitees als Meinungsführer gewählt und unter diesen als Brückenbauer jene, die diese Funktion für Konferenzen unterschiedlicher Gebiete ausübten. Für Inventor wurden durch PageRank die Top 1% Nutzer als Meinungsführer ausgewählt und unter diesen als Brückenbauer jene, die in verschiedenen Unternehmen tätig waren. Für Twitter wurde ebenfalls PageRank zur Auswahl der Meinungsführer (Top 1% Nutzer) eingesetzt und unter ihnen sind jene als Brückenbauer definiert, die in unterschiedlichen Communities agieren. Dies zeigt, dass es bei derartigen Analysen viel Expertenwissen und eine eingehende Auseinandersetzung mit den verschiedenen Netzwerken notwendig ist und selbst ausgefeilte Algorithmen sich nicht ohne weiteres auf unterschiedliche Anwendungsfälle anwenden lassen und ihre Ergebnisse nicht ohne zusätzliche Validierung als korrekt angenommen werden können. In ihrer Case Study [3, S. 845] erzielen, wie zu erwarten wäre, die beiden Modelle HIS und MaxD unterschiedliche Resultate für die Top-5 Brückenbauer auf der Inventor Plattform. Während HIS hier Leute mit höherem PageRank bevorzugte, wählte MaxD eher Erfinder aus, die mehrere Funktionen zugleich bekleiden. Dies verdeutlicht erneut, dass es entscheidend ist, wie man mit den verfügbaren Daten umgeht und für die Interpretation der Ergebnisse wichtig ist, die Annahmen hinter und Grenzen der eingesetzten Methoden bewusst zu machen.

Lou und Tang haben ihre Methoden mit vier anderen (PathCount, 2-Steop Connectivity, PageRank und PageRank+) verglichen [3, S. 843ff]. Diese Ergebnisse sind für uns jedoch an dieser Stelle uninteressant. Interessanter sind die Beobachtungen, die sie bei ihrer

Analyse gemacht haben. So haben sie festgestellt, dass die Top 1% der Twitter Nutzer mit Brückenfunktion über 25% der gesamten Informationsdiffusion (über Retweets) bestimmen [3, S. 838] oder das Brückenknoten mit einer höheren Wahrscheinlichkeit wichtige Knoten verbinden, als Meinungsführer in Netzwerken [3, S. 839]. Diese Beobachtungen scheinen unsere Annahmen aus Kapitel 3.3 zu Bestätigen, dass die Berücksichtigung von strukturellen Löchern die Effizienz von Social Monitoring steigern kann. Dies im Rahmen von Projekt 2 zu überprüfen wäre sicherlich eine interessante Aufgabenstellung.

## 5 Fazit und Ausblick

In den vergangenen drei Kapiteln haben wir uns mit zwei für das Social Monitoring relevanten netzwerktheoretischen Ansätzen, die Theorie der Filter Bubble von Eli Pariser [1] und die der strukturellen Löcher von Ronald S. Burt [2]. Neben der Vorstellung der beiden Theorien haben wir auch untersucht, welche Erkenntnisse wir für das Social Monitoring gewinnen können.

Hierbei haben wir festgestellt, dass wir von der Filter Bubble Theorie insbesondere Lernen können bei der Durchführung von Social Monitoring die Ergebnisse kritisch zu bewerten, bevor wir weitere Maßnahmen ergreifen und das wir den von Eli Pariser beschriebenen Effekt und die ihr zugrundeliegenden Personalisierungsalgorithmen nutzen könnten um das Social Monitoring oder auch die ihr anschließenden Maßnahmen effizienter zu gestalten. Von Burts Theorie der strukturellen Löcher konnten wir weitere Erkenntnisse ableiten, die uns vor allem bei der effizienteren Umsetzung des Social Monitoring helfen können. Es ist naheliegend, dass wir beim Monitoring Ressourcen einsparen können, wenn wir uns vorwiegend auf relevante Netzwerke und hier insbesondere auf Knoten mit besonderen Stellungen wie Brückenknoten konzentrieren. So könnte man auch bei Maßnahmen zur Durchsetzung der eigenen Interessen diese Brückenknoten nutzen um gezielt und Ressourcenschonend Einfluss auszuüben. Da man hierfür erstmal diese Knoten identifizieren muss, haben wir uns einen Ansatz von Lou und Tang angesehen, dass dieses

Ziel über die Diffusion von Informationen in sozialen Netzwerken erreichen möchte. Hierbei haben wir festgestellt, dass immer ein Domänen- bzw. Expertenwissen nötig ist um die Ergebnisse von Algorithmen richtig bewerten zu können und das man stets die Annahmen hinter den verwendeten Modellen kennen und berücksichtigen sollte.

In den kommenden Semestern werden wir uns verstärkt mit KI und speziell Textmining Algorithmen beschäftigen. Insbesondere im Rahmen von Projekt 1 und 2 werden wir geeignete Methoden und Werkzeuge identifizieren und einen Anwendungsfall definieren, der es uns Erlaubt möglichst viele Erkenntnisse die wir hier gewonnen haben zu berücksichtigen und zu überprüfen. Im Rahmen der Seminararbeit werden wir erste Ergebnisse hierzu vorstellen.



# Literaturverzeichnis

- [1] E. Pariser, Filter Bubble: wie wir im Internet entmündigt werden., Hanser, 2011.
- [2] R. S. Burt, Structural holes: The social structure of competition, Harvard university press, 1992.
- [3] T. Lou und J. Tang, „Mining structural hole spanners through information diffusion in social networks,“ in *Proceedings of the 22Nd International Conference on World Wide Web*, Rio de Janeiro, Brasilien, 2013.
- [4] M. S. Granovetter, „The strength of weak ties,“ *American Journal of Sociology* 78, pp. 1360-1380, Mai 1973.
- [5] N. Scheidegger, Handbuch Netzwerkforschung, Bd. 4, R. Häußling und C. Stegbaur, Hrsg., VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010.