

MITBESTIMMUNGSPRAXIS

Nr. 10 · Januar 2018

DIE VERMESSUNG DER BELEGSCHAFT

Mining the Enterprise Social Graph

Heinz-Peter Höller, Peter Wedde



AUTOREN

Prof. Dr. Heinz-Peter Höller

vertritt das Gebiet Rechnernetze und Telekommunikation an der Hochschule Schmalkalden. Er hat an der Technischen Universität Darmstadt Informatik studiert und an der Universität Bremen promoviert. Er forscht und publiziert zu interdisziplinären Fragen der Informatik in ihrem Anwendungskontext.

Prof. Dr. Peter Wedde

ist Professor für Arbeitsrecht und Recht der Informationsgesellschaft an der Frankfurt University of Applied Sciences. Er ist außerdem wissenschaftlicher Leiter der Beratungsgesellschaft d+a consulting GbR in Eppstein und wissenschaftlicher Berater der Kanzlei steiner mittländer fischer in Frankfurt a. M. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind Datenschutz- und Beschäftigtendatenschutzrecht, Kollektives Arbeitsrecht und Internetrecht.



WEITERE TITEL UNTER

www.boeckler.de/62346.htm



MITBESTIMMUNGSPORTAL

Der Böckler-Infoservice bietet Mitbestimmungsakteuren spezifisches Handlungs- und Orientierungswissen, u. a. Branchenmonitore, Themenradar, Wissen kompakt, Szenarien Mitbestimmung 2035.

Jetzt kostenlos anmelden auf:
www.mitbestimmung.de



PRAXISWISSEN BETRIEBSVEREINBARUNGEN

Analysen und Gestaltungshilfen, Beispiele aus der Praxis.

[www.boeckler.de/
betriebsvereinbarungen](http://www.boeckler.de/betriebsvereinbarungen)

IMPRESSUM

Herausgeber

Hans-Böckler-Stiftung

Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf
Telefon +49 (211) 77 78-0, Telefax +49 (211) 77 78-120

www.boeckler.de
www.mitbestimmung.de

Pressekontakt: Rainer Jung, +49 (211) 77 78-150
rainer-jung@boeckler.de

Satz: Yuko Stier

Redaktion

Dr. Manuela Maschke, Referatsleiterin Arbeit und Mitbestimmung
Hans-Böckler-Stiftung, Telefon: +49 (211) 77 78-224
manuela-maschke@boeckler.de

Ausgabe

Mitbestimmungspraxis Nr. 10

ISSN 2366-0449

Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugsweise –
nur mit Quellenangabe zulässig.

DIE VERMESSUNG DER BELEGSCHAFT

ABSTRACT

Heute fallen am Arbeitsplatz auf Schritt und Tritt digitale Daten an – bei allem, was man tut: Beim Betreten des Betriebs, beim Telefonieren, beim Bezahlen in der Kantine, beim Betreten von Räumen, beim Arbeiten an Maschinen oder Dokumenten. Es entstehen riesige Datensätze darüber, wer was wann wo gesagt, getan oder geschrieben hat. Genau das bezeichnet der Begriff Big Data.

Es geht nicht mehr nur um die vielen Einzelangaben zu einem Arbeitnehmer; es geht immer mehr um die Beziehungen, die Beschäftigte unterhalten und in denen sie zusammen kommunizieren und kooperieren. Welche Probleme können entstehen, wenn massenhaft Beziehungsdaten von Beschäftigten erfasst werden? Wie kann sich das womöglich auswirken?

Ziel der Publikation ist, den Blick der betrieblichen Interessenvertretung, der sich derzeit stark auf Fragen der Leistungs- und Verhaltenskontrollen und den Arbeitnehmerdatenschutz konzentriert, zu weiten und ihn auch auf Probleme zu richten, die durch die massenhafte Erfassung von Beziehungsdaten und deren Ausweitung für die Belegschaft insgesamt entstehen können.

Vorwort	5
1 Einleitung	6
2 Kommunikativ isoliert, schlechter Social Score: Der soziale Graph im KDO-Konzern (Szenario)	7
3 Entstehung des innerbetrieblichen sozialen Graphen.....	9
3.1 Innerbetriebliche digitale soziale Netzwerke	9
3.2 Der innerbetriebliche soziale Graph	10
4 Graphen in der Mathematik	12
4.1 Graphen und Matrizen zur Veranschaulichung	12
4.2 Eigenschaften von Graphen	12
5 Sozialwissenschaftliche Analyse sozialer Netze.....	14
5.1 Akteur	16
5.2 Beziehungen zwischen Akteuren	18
5.3 Gruppen	19
5.4 Gesamtnetzwerke.....	21
6 Netzwerkanalytische Interpretationen, Konzepte und Auswertungen.....	22
6.1 Zusammenfassung netzwerkanalytischer Interpretationen	22
6.2 Macht und Einfluss.....	23
6.3 Informationsausbreitung	23
6.4 Empfehlungen in sozialen Medien	24
7 Der innerbetriebliche soziale Graph im elektronischen Zugriff	24
7.1 Mutmaßungen zu innerbetrieblichen netzwerkanalytischen Auswertungen des sozialen Graphen	25
7.2 Erste marktgängige Systeme	27
8 Rechtliche Einordnung	34
8.1 Datenschutzrecht	34
8.2 Betriebliche Handlungsmöglichkeiten	35
9 Zusammenfassung und Ausblick.....	36
Literatur.....	37

VORWORT

Es gibt Statistiken, wonach inzwischen weltweit 95% der Menschen ein Handy/Mobiltelefon haben sollen, 42% hätten ein Smartphone, 58% planten sich ein Smartphone zu kaufen. Nahezu jeder Mensch hinterlässt Datenspuren. „Na und, ich habe nichts zu verbergen!“ Diese Meinung kann man vertreten. Aber ist es wirklich egal welche Daten ich erzeuge, wo sie gespeichert werden und wer meine Daten nutzt – gefragt und ungefragt? Zugegeben, es ist eine rhetorische Frage und leider wird man meist erst dann sensibel, wenn unerwünschte Ereignisse zum eigenen Nachteil eintreffen. Erst wenn Datenmissbrauch öffentlich wird wie etwa Edward Snowden gezeigt hat, entstehen Unsicherheit, Skepsis und zugleich Frustration, denn: „Die wissen doch eh schon alles über mich. Was kann der Einzelne denn da schon tun?“ Datensparsamkeit war früher mal ein wichtiger Grundsatz im Datenschutz und eine Antwort auf diese Frage. Das galt zum Beispiel als es in den 1980er Jahren um die Volkszählung ging und sehr viele Menschen sich weigerten dem Staat Informationen über die privaten Lebenssituationen zu geben. Im Zeitalter digitaler und globaler Kommunikation und Konsumtion ist Datensparsamkeit nahezu aussichtslos. Könnte dieser Grundsatz vielleicht irgendwann wieder wichtiger werden, wenn mit Big Data immer mehr und kleinteiliger Personendaten analysiert werden?

Datenschutz und Datensicherheit sind Herkulesaufgaben. Dabei geht es nicht nur um die Nutzung und Verfügbarkeit von Daten, sondern auch um die Interpretation, um Zusammenhänge und Kontexte. Wer heute zum Beispiel ein privates Schnappschussfoto von sich auf einer Party bei Facebook postet, kann Morgen schon in einem Bewerbungsgespräch gefragt werden, ob man Probleme mit Alkohol habe. Das Foto kann harmlos sein, aber der Kontext kann zu sehr unterschiedlich interpretierbaren Geschichten führen und sich der Kontrolle des Einzelnen entziehen. Welche Geschichte ist wahr? Welche ist nicht wahr?

Auf welche Interpretation habe ich Einfluss? Wer analysiert und interpretiert meine Daten, ohne dass ich es kontrollieren kann? Wer nutzt diese Interpretation, ohne dass ich davon etwas mitbekomme, für sein eigenes Geschäftsmodell? „Spooky“!

Am Arbeitsplatz fallen jede Menge Daten an – mit und ohne Bezug zur Person: Betreten, Verlassen des Betriebes, Arbeitszeit, Kantinenkasse, Telefon, Dokumente, Maschinen, etc. Dem Schutz vor Leistungs- und Verhaltenskontrolle und dem Schutz personenbezogener Daten widmen Betriebsräte daher viel Energie. Die Autoren dieser MB-Praxis betonen, dass es inzwischen nicht mehr nur um die vielen Einzelangaben zu einem Arbeitnehmer geht, sondern es geht immer mehr um die Beziehungen, die Beschäftigte unterhalten und in denen sie zusammen kommunizieren und kooperieren. Heinz-Peter Höller beschreibt daher welche Probleme entstehen können, wenn massenhaft Beziehungsdaten von Beschäftigten erfasst werden. Das heisst nicht nur die Kommunikation wird erfasst, sondern auch in welcher Netzwerkbeziehung die Beschäftigten miteinander arbeiten. Wer wird oft kontaktiert? Wer hat viele Likes? Was fängt man an mit den Ergebnissen? Die erste juristische Einordnung macht Peter Wedde.

Ziel der Publikation ist, den Blick der betrieblichen Interessenvertretung, der sich derzeit stark auf Leistungs- und Verhaltenskontrollen und Arbeitnehmerdatenschutz konzentriert, zu weiten und ihn auch auf Probleme zu richten, die durch die massenhafte Erfassung von Beziehungsdaten für die Belegschaft insgesamt entstehen können. Das dürfte letztlich auch für Unternehmen von Interesse sein: Denn wer weiss am Ende des Tages mehr vom Unternehmen, der Software-Hersteller, der alle Daten seiner Kunden speichert oder das Unternehmen selbst?

Wir wünschen eine anregende Lektüre!
Dr. Manuela Maschke

1 EINLEITUNG

Seit Jahrzehnten verändern informations- und kommunikationstechnische Systeme die Arbeitswelt, immer schneller, immer radikaler. Es ist ein umfassender Prozess der digitalen Transformation im Gange, der die gesamte Gesellschaft und insbesondere die

betriebliche Arbeitsrealität erfasst hat. Die mit Industrie 4.0, Big Data und Data Mining aufgeworfenen Fragen sind nicht völlig neu. Sie werden aber in einer neuen Radikalität gestellt.

Zu diesen Fragen gehört weiterhin diejenige nach dem Schutz der Beschäftigten bei der Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten und

nach der Eindämmung der möglichen Leistungs- und Verhaltenskontrollen. Die betrieblichen Interessenvertretungen haben sehr viele Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt, aber die damit verbundenen Herausforderungen sind immer nur gewachsen. Waren anfangs die Datenschutzprobleme auf wenige Arbeitsplätze beschränkt, waren wenige Jahre später schon nahezu alle Arbeitnehmer betroffen. Speicherten Personalinformationssysteme zunächst nur wenige personenbezogene Daten, so fallen heute in den Betrieben digitale Daten an – auf Schritt und Tritt und bei allem, was man tut: Beim Betreten des Betriebs, beim Telefonieren, beim Bezahlen in der Kantine, beim Betreten von Räumen, beim Arbeiten an Maschinen oder Dokumenten. Es entstehen riesige Datensätze darüber, wer was wann wo gesagt, getan oder geschrieben hat. Genau das bezeichnet der Begriff Big Data: ungeheure Datenmengen, die in kürzesten Intervallen an allen möglichen Stellen entstehen. Big Data ist in der Personaldatenverarbeitung angekommen und verschärft die Gefahren für die Persönlichkeitsrechte von Arbeitnehmern.

Dieser Blick auf die Problemstellung muss angesichts der Entwicklungen, die sich aktuell vollziehen,

geweitet werden. Das Denken in ungeheuer großen Datensätzen, die Menschen, aber auch Geräte und Maschinen ungeheuer genau beschreiben und sich in Excel-Tabellen darstellen lassen, bezieht sich auf die sogenannten kategorialen Daten: auf die Einzelmerkmale von Objekten, nicht aber auf die Beziehungen zwischen den abgebildeten Objekten. Auf die Ar-

beitnehmerschaft bezogen bedeutet dies konkret: Es geht nicht mehr nur um die vielen Einzelangaben zu einem Arbeitnehmer; es geht immer mehr um die Be-

ziehungen, die Beschäftigte unterhalten und in denen sie zusammen kommunizieren und kooperieren. Und diese Beziehungen werden in immer stärkerem Maße selbst zum Gegenstand der digitalen Erfassung. Wie wichtig diese digitalen Beziehungen sind und was mit diesen Beziehungsdaten alles bewerkstelligt werden kann, lässt sich in den sozialen Netzen sehen. Dort dreht sich alles um Beziehungen. Mal sind es Freundschaftsbeziehungen (Facebook), mal folgen die einen den anderen (Twitter). Diese relationalen Daten entstehen seit einiger Zeit in großem Umfang auch innerhalb der Betriebe. Die Beschäftigten arbeiten an gemeinsamen Dokumenten, sie schicken sich Mails, telefonieren miteinander und tauschen Kurzmitteilungen aus. Und innerbetriebliche soziale Netzwerke verbreiten sich in den Unternehmen immer stärker. Das alles stellt Arbeitnehmer in Beziehungen zueinander, die pausenlos erfasst und abgespeichert werden. Im Hintergrund entsteht dabei der innerbetriebliche soziale Graph, der in dieser Ausarbeitung im Mittelpunkt steht. Er erfasst die Beziehungen innerhalb der Belegschaft, macht informelle Strukturen sichtbar, erlaubt

ZIEL DER VORLIEGENDEN PUBLIKATION IST ES, DEN BLICK ZU WEITEN UND IHN AUCH AUF PROBLEME ZU RICHTEN, DIE DURCH DIE MASSENHAFT ERFASSUNG VON BEZIEHUNGSDATEN UND DEREN AUSWEITUNG FÜR DIE BELEG-SCHAFT INSGESAMT ENTSTEHEN KÖNNEN.

das Miteinander der Arbeitnehmer zu beobachten und zu analysieren. Diese Beziehungsdaten sind überraschend aussagekräftig. Das weist die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse nach, die schon lange bevor es digital festgehaltene Beziehungen dieses Ausmaßes gab, soziale Netzwerke analysiert hat und zu bemerkenswerten Aussagen über die Stellung und das Ansehen von Menschen und deren Gruppenbildung kommt.

Ziel der vorliegenden Publikation ist es, den Blick der betrieblichen Interessenvertretung, der sich derzeit stark auf Fragen der Leistungs- und Verhaltenskontrollen und den Arbeitnehmerdatenschutz konzentriert, zu weiten und ihn auch auf Probleme zu richten, die durch die massenhafte Erfassung von Beziehungsdaten und deren Ausweitung für die Belegschaft insgesamt entstehen können. Dazu wird zunächst ein Szenario entworfen (**Kapitel 2**), das die teilweise doch neuen Sichtweisen in einen zukünftig möglichen betrieblichen Kontext stellt. Wie im Szenario geschildert, könnten künftig die Daten des sozialen Graphen in der unternehmerischen Realität auch zum Nachteil der Beschäftigten verwendet werden. Danach wird aufgezeigt, was unter einem innerbetrieblichen sozialen Graphen genau zu verstehen ist und wie dieser derzeit tagtäglich in den Unternehmen, aber auch in der Cloud großer Anbie-

DIE MIT INDUSTRIE 4.0, BIG DATA UND DATA MINING AUFGEWORFENEN FRAGEN SIND NICHT VÖLLIG NEU. SIE WERDEN ABER IN EINER NEUEN RADIKALITÄT GESTELLT.

ES GEHT NICHT MEHR NUR UM DIE VIELEN EINZELANGABEN ZU EINEM ARBEITNEHMER; ES GEHT IMMER MEHR UM DIE BEZIEHUNGEN, DIE BESCHÄFTIGTE UNTERHALTEN UND IN DENEN SIE ZUSAMMEN KOMMUNIZIEREN UND KOOPERIEREN.

ter wächst und wächst. Graphen sind mathematische Gebilde, deren formale Eigenschaften die Grundlage dafür bilden, dass man sie automatisch analysieren und „befragen“ kann. Auf diese formalen Aspekte der Graphen muss ein Blick geworfen werden, bevor sich zeigen lässt, wie sich die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse diese Eigenschaften zu Nutzen macht und Aussagen trifft zu Stellung und Ansehen von Akteuren und sozialen Gruppen. Die Anwendung der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse auf den innerbetrieblichen sozialen Graphen im Kontext unternehmerischen Handelns und die damit verbundenen Herausforderungen für die Arbeitnehmervertretung sind bislang kaum Gegenstand von Veröffentlichungen. Dennoch werden einige diesbezüglich offensichtliche Potenziale und auch Gefährdungen beleuchtet, bevor dann ein Blick auf die derzeit sichtbaren Softwarelösungen großer Hersteller geworfen wird. Es wird nämlich deutlich: Die Analyse des sozialen Graphen steckt zwar in seinen Anfängen, aber die damit verbundenen Potenziale sind sehr wohl erkannt. Für die betriebliche Interessenvertretung stellt sich dann die Frage: Wie sind solche Analysen der Belegschaftsbeziehungen rechtlich zu bewerten? Eine entsprechende rechtliche Einordnung erfolgt abschließend.

2 KOMMUNIKATIV ISOLIERT, SCHLECHTER SOCIAL SCORE: DER SOZIALE GRAPH IM KDO-KONZERN (SZENARIO)

Die LEP GmbH gehört als deutsches Unternehmen zum KDO-Konzern. Um den Konzern fit für die Arbeitswelt 4.0 zu machen, wird im März 2017 in allen KDO-Konzernunternehmen das neue Bürokommunikationssystem „All in 1/2017“ (Ai1) des internationalen Softwareanbieters HIG eingeführt. Bei Ai1 handelt es sich um Software as a Service. Das Programm wird ausschließlich online aus der Cloud angeboten.

Mit Ai1 werden den Mitarbeitern nicht nur Standardbüroprogramme für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation oder Präsentationen zur Verfügung gestellt, sondern auch eine Fülle spezieller Software für verschiedene Zwecke. Dazu gehören beispielsweise Programme für die gemeinsame Dokumentenablage und -bearbeitung, für die Voice-over-IP-Telefonanlage, für

Audio- und Videokonferenzen sowie ein Tool für Wissensaustausch und -management. Hinzu kommt die Softwareoberfläche „Jammern“. Dabei handelt es sich um ein internes soziales Netzwerk, das nicht nur den Informationsaustausch per Chat oder das schnelle Auffinden anderer Beschäftigter ermöglicht, son-

dern auch die Einbindung klassischer E-Mails und Kalender sowie den Zugriff auf das Internet. Man kann bloggen, posten, kommentieren und „ liken“ – alles auf einer einheitlichen Bildschirmoberfläche.

Parallel zur Einführung von Ai1 wurde ab dem 1. April 2017 unter dem Motto „Vom Einzelwesen zur Schwarmintelligenz“ mit der Einführung einer neuen Unternehmenskultur begonnen. Im Schwarm gibt es nur noch Vornamen, man duzt sich. Krawatten und große Firmenwagen gehören hingegen nach offizieller Mitteilung der Konzernspitze an alle Schwarmmitglieder der Vergangenheit an. Weltweit werden alle Beschäftigten aufgefordert, Ai1 etwa auch dafür zu nutzen, ihr Fachwissen in einem Wiki allen Konzernbeschäftigten zur Verfügung zu stellen. Sie sollten sich zudem von bestehenden Hierarchiestrukturen verabschieden und auf allen Ebenen agil zusammenarbeiten. Die neue Zusammenarbeit sollte sich durch ein hohes Maß an persönlicher und zeitlicher Flexibilität manifestieren. Wer irgendwo auf der Welt Unterstützung oder Hilfe brauchte, soll sie unverzüglich aus dem Schwarm bekommen.

Mit dem Betriebsrat hat der Arbeitgeber für die LEP GmbH vor der Einführung von Ai1 eine umfangreiche Betriebsvereinbarung abgeschlossen. Darin ist insbesondere festgelegt, dass die in Ai1 enthaltenen personenbezogenen Daten nur in wenigen klar umrissenen Ausnahmefällen für Verhaltens- und Leistungskontrollen der Beschäftigten verwendet werden dürfen. Weiterhin wurde vereinbart, dass personenbezogene Daten weder an andere Konzernunternehmen noch an Dritte übermittelt werden dürfen. Der Betriebsrat wurde vom Arbeitgeber während der Verhandlungen über die Betriebsvereinbarung auch darüber informiert, dass die Firma HIG als Hersteller der Software Zugriff auf anonyme Metadaten hat. Der Arbeitgeber versicherte, dass diese Metadaten ausschließlich dafür genutzt werden können, um die im Paket Ai1 angebotenen Produkte zu verbessern. Zur neuen Unternehmenskultur ist in der Betriebsvereinbarung festgeschrieben, dass auch künftig alle Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrechte beachtet werden.

Die Beschäftigten sind vom System Ai1 absolut begeistert – nicht zuletzt weil sie zum Start des Systems ein aktuelles Top-Smartphone und einen Tablett-PC erhalten haben. Beide Geräte können natürlich auch privat genutzt werden. Darüber hinaus haben die Beschäftigten die Möglichkeit, die in Ai1 enthaltenen Standardbüroprogramme gegen eine einmalige Lizenzzahlung von 50 Euro auch auf ihren privaten Computern zu verwenden.

Als im Herbst 2017 die Umsätze des KDO-Konzerns weltweit einbrechen, verkündet die Konzernspitze Anfang 2018 ein umfangreiches und nachhaltiges Restrukturierungsprogramm. Dieses beinhaltet insbesondere einen massiven weltweiten Stellenabbau. Von der Konzernspitze erhalten in der Folge alle Konzernunternehmen detaillierte Einsparvorgaben. Diese beinhalten auch Listen der Beschäftigten, die gekündigt werden sollen. Das Entsetzen in der LEP GmbH ist groß. Das deutsche Management teilt dem Be-

SZENARIO

etriebsrat unter der Hand mit, dass es keine Ahnung habe, wie diese Listen entstanden seien. Auf entsprechende Nachfragen nach der Herkunft der Listen informiert die Konzernspitze das Management darüber, dass sie die umzustrukturierenden Bereiche und die hier durchzuführenden Maßnahmen anhand von Big-Data-Analysen ausgewählt habe. Grundlage für die Analysen seien die im System Ai1 enthaltenen Metadaten gewesen und insbesondere der Enterprise Social Graph. Auf der Grundlage der sich aus diesen Analysen ableitenden anonymen Verhaltensraster sei es „ganz einfach“, die in den Problembereichen Beschäftigten zu identifizieren und für diese die notwendigen personellen Einzelmaßnahmen festzulegen. Man habe nur prüfen müssen, welche Personen mit den Vorgaben des anonymen Rasters übereinstimmen.

Nach Meinung der Rechtsanwälte einer großen internationalen Anwaltskanzlei, die für den KDO-Konzern alle arbeits- und datenschutzrechtlichen Themen bearbeitet, ist dieser Abgleich weder ein Verstoß gegen die bei der LEP GmbH abgeschlossene Betriebsvereinbarung noch eine Verletzung des geltenden Datenschutzrechts. Es seien ja schließlich für die Erstellung der allgemeinen Raster mittels der Big-Data-Analyse keinerlei personenbezogene Daten verwendet worden. Dass die so gewonnenen Verhaltensmuster sich zur Identifikation bestimmter Personen nutzen ließen, sei weder eine mitbestimmungspflichtige Verhaltens- oder Leistungskontrolle noch eine unzulässige Verarbeitung von Daten. Vielmehr handele es sich um eine datenschutzrechtlich legitime Umsetzung berechtigter Interessen von Konzern und Unternehmen mit dem Ziel, den wirtschaftlichen Bestand zu sichern. Eine derartige Verarbeitung sei sowohl nach § 28 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 des noch geltenden Bundesdatenschutzgesetzes legitimiert als auch nach Artikel 6 Abs. 1 Buchstabe f) der künftigen Europäischen Datenschutzgrundverordnung.

Ein vom Betriebsrat eingeschalteter Datenschutzrechtsexperte bestätigt zwar, dass die Verarbeitung anonymen Metadaten mangels Personenbezug sowohl vom aktuellen deutschen als auch vom künftigen europäischen Datenschutzrecht nicht erfasst sei. Er verweist aber gleichzeitig darauf, dass einer Berufung auf die von den Arbeitgeberanwälten genannten Anspruchsgrundlagen überwiegende Interessen der Beschäftigten entgegenstehen. Damit sei die Anwendung des anonymen Rasters auf Beschäftigte der LEP GmbH nach seiner Meinung datenschutzrechtlich unzulässig.

Die Konzernleitung hat kein Problem damit, der Geschäftsleitung der LEP GmbH und dem Betriebsrat die Eckpunkte der vorgenommenen Rasterung mitzuteilen. So sollen beispielsweise jene Beschäftigte gekündigt werden, die dank des sozialen Graphen nachweisbar innerhalb des Gesamtunternehmens nur unzureichend vernetzt sind. Definiert wird die unzureichende Vernetzung von der Konzernspitze nach allgemeinen Richtwerten und nach sogenannten Social Scores – „sozialen Punkte“, die mittels der Big-Data-Analyse für den Gesamtkonzern errechnet wurden.

Wer nicht die notwendigen Mindestpunkte bei seinen Kommentaraktivitäten hat, den hält die Software für wenig engagiert und entbehrlich. Entsprechendes gilt für die persönliche Stellung einzelner Beschäftigter. Wer in der Informationskette immer am Rande liegt, wer in Informationsströmen oft umgangen wird, wer selbst oft nach Rat fragt und nur selten zu Rate gezogen wird, dessen Scores sind niedrig und die Kündigungsgefahr hoch. Auch die persönliche Umsetzung der neuen Unternehmenskultur lässt sich elektronisch beobachten. Wer etwa in internen E-Mails nach dem 1. April 2017 weiter das „Sie“ verwendet hat, der muss nach Abschluss der automatischen Analyse aller Mailtexte ebenso um seine Weiterbeschäftigung fürchten wie Kollegen, die auf Fotos weiterhin mit Schlips zu sehen sind.

Die sich bei der LEP GmbH ausbreitende Sorge um den eigenen Arbeitsplatz veranlasst zahlreiche Beschäftigte, sich auf dem Arbeitsmarkt nach Alternativen umzusehen. Das sind zumeist am Markt gesuchte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die der Konzern eigentlich nicht verlieren will. Für die Erkennung von Abwanderungsgedanken gibt es ebenfalls anonyme Verhaltensraster. Entsprechende Big-Data-Analysen haben beispielsweise festgestellt, dass ehemalige Beschäftigte vor ihrer Kündigung deutlich weniger und kürzere interne E-Mails geschrieben haben als vorher. Dafür wurden ihre Posts im internen sozialen Netzwerk länger und ihre Bewertungen der Arbeitsergebnisse von Kolleginnen und Kollegen kritischer. Werden diese Kriterien von im Konzern Beschäftigten erfüllt, die über wichtige Qualifikationen verfügen, werden die zuständigen Personaler vom System automatisch aufgefordert, ihnen attraktive interne Weiterentwicklungsangebote zu machen. Die von der Software für entbehrlich gehaltenen Mitarbeiter sollen hingegen mit Gerüchten über den Wegfall aller Arbeitsplätze in ihren Arbeitsfeldern versorgt werden, um ihre Entscheidungsfindung zu beschleunigen.

Da in der Folge zahlreiche wichtige und gesuchte Spezialisten den KDO-Konzern verlassen, nehmen die wirtschaftlichen Probleme zu. Nicht zuletzt deshalb ist es im Herbst 2018 für einen Mitbewerber ganz einfach, den gesamten KDO-Konzern auf der Grundlage eines milliardenschweren „feindlichen“ Übernahmeangebots günstig zu kaufen. Dem Mitbewerber wurde die Übernahme durch Informationen und Potenzialanalysen erleichtert, die seit Anfang 2018 in der „Platin Grasshooper-Business-Version“ von Ai1 enthalten sind. Grundlage dieser Informationen sind unter anderem die Vergleiche und Analysen der sozialen Graphen, die HIG über alle Kundenunternehmen deshalb vornehmen kann, weil ihm alle Beziehungsdaten als Metadaten zur Weiterentwicklung von Ai1 zur Verfügung stehen. So ist es möglich, strukturelle Ähnlichkeiten zwischen den sozialen Graphen erfolgreicher Unternehmen herauszufiltern und Erfolg-Scores zu berechnen. Diese Metadaten haben nach Aussage von HIG keinen Personenbezug und werden deshalb vom deutschen und europäischen Datenschutzrecht nicht geschützt.

Der Softwarehersteller HIG verzeichnet 2018 den höchsten weltweiten Nettogewinn der Unternehmensgeschichte. Die Mitglieder des Top-Managements des KDO-Konzerns, die die Einführung von Air beschlossen haben, scheiden nach Zahlung hoher Abfindungssummen aus. Der Betriebsrat der LEP GmbH versucht im Rahmen seiner kollektivrechtlichen Möglichkeiten, zu retten, was noch zu retten ist.

3 ENTSTEHUNG DES INNERBETRIEBLICHEN SOZIALEN GRAPHEN

Arbeit ist immer auch Zusammenarbeit, Kommunikation und Kooperation mit anderen. Tatsächlich dauerte es eine Weile, bis das überhaupt zum Gegenstand der Informationstechnik geworden ist. Digitale Telefonanlagen kamen auf und irgendwann war es möglich, anderen eine E-Mail zu schicken. Das hat sich in den letzten Jahren grundlegend geändert: Kommunikation und Kooperation wurden zum zentralen Gegenstand informationstechnischer Unterstützung. Anfangs diskutierte man unter dem Begriff Computer Support for Cooperative Work (CSCW) zunächst einfache Formen der Zusammenarbeit, etwa das gemeinsame Arbeiten an Dokumenten, die gemeinsame Ablage von Dateien und die Organisation von Projekten. Heute werden alle Formen der Kommunikation und Kooperation unterstützt. Die entsprechenden Systeme sind hochintegriert, bieten verschiedenste Medienformate (Video, Telefon, Mail) und eine große Vielfalt kooperativer Werkzeuge. Sie unterstützen nahezu jede Form der Zusammenarbeit von Beschäftigten in den Unternehmen und auch über deren Grenzen hinweg, kennen ihre Abläufe und zeichnen sie mit ungeheurer Präzision minutiös auf. Es entsteht der sogenannte Enterprise Social Graph: der innerbetriebliche soziale Graph.

3.1 Innerbetriebliche digitale soziale Netzwerke

Es ist nicht leicht, einen Begriff zu finden, der alle Systeme umfasst, die die innerbetriebliche Kommunikation und Zusammenarbeit komplex unterstützen. Die Entstehungsgeschichte ist so manchem System noch heute anzumerken aber die Konvergenz ist deutlich sichtbar. Die einen wurden zunächst als komfortable Dateiablagensysteme für die gemeinsame Nutzung konzipiert. Es handelte sich eher um Dokumentenmanagementsysteme mit gleichzeitiger Organisation von Teamarbeit. Andere Systeme wurden von Anfang an als innerbetriebliche soziale Netze konzipiert, angelehnt an das, was etwa mit Facebook öffentlich intensiv genutzt wird. Dieser Begriff des innerbetrieblichen bzw. internen sozialen Netzes wird fortan unter Vernachlässigung der bestehenden Unterschiede verwendet.

Heutzutage wird eine große Anzahl solcher Systeme angeboten. Zu den bekanntesten und wohl am weitesten entwickelten gehören beispielsweise Yammer, Connections, Sharepoint, Jive und Chatter.¹ Schauen wir uns zunächst die Funktionalität dieser innerbetrieblichen sozialen Netze etwas genauer an

DIE EINEN WURDEN ZUNÄCHST ALS KOMFORTABLE DATEIABLAGESYSTEME FÜR DIE GEMEINSAME NUTZUNG KONZIPIERT. ANDERE SYSTEME WURDEN VON ANFANG AN ALS INNERBETRIEBLICHE SOZIALE NETZE KONZIPIERT.

und beginnen beim Profil. In diesen Systemen legt der einzelne Nutzer ein Profil an, das einerseits Fakten enthält wie den Namen, die organisatorische Zugehörigkeit und die Adresse. Ergänzt wird das Profil meist durch Texte, in denen man sich etwas genauer oder auf besondere Weise vorstellt. Das Profil kann mit Bildern versehen sein. Mit dem Profil existiert der Nutzer im System, andere können auf das Profil zugreifen und sich einen Eindruck von dieser Person verschaffen. Der Netzwerkcharakter tritt besonders durch den Newsfeed bzw. Social Feed zu Tage – mitunter schlicht als Unterhaltung bezeichnet. Man kennt es von Facebook: Im Social Feed erscheinen all die Neuigkeiten und Mitteilungen (Posts) von anderen Menschen, mit denen man verbunden ist. Verbunden sein heißt, man „folgt“ diesen Personen: Man registriert alles, was diese Person „postet“, weil man annimmt, dass es für den eigenen Job hilfreich sein könnte. Man folgt aber nicht nur anderen Personen – man kann auch Dokumenten folgen, indem man im Social Feed darüber informiert wird, wenn jemand an dem Dokument weitergearbeitet, es verändert oder auch gelöscht hat. Auch wenn das Dokument einem Dritten weitergegeben bzw. mit ihm „geteilt“ wurde (engl. sharing), erscheint das im Feed. Ebenso kann man interessanten Themen folgen (sogenannten Hashtags, siehe im Folgenden): In diesem Fall erscheint ein Post im Feed, wenn jemand etwas Neues zu diesem Thema schreibt.

Die Posts, die im Feed erscheinen, sind oft sehr kurz und werden auch Microblogs genannt. Von einem Blog spricht man, wenn sich ein Nutzer mit einer gewissen Regelmäßigkeit an andere wendet, um seine Gedanken und Ideen zu bestimmten Dingen zu formulieren und zur Diskussion zu stellen. Blogs kennt man in diesem Zusammenhang von bestimmten Experten und auch das Management wendet sich gerne per Blog direkt an die Belegschaft. In einem Forum

DER NETZWERKCHARAKTER TRITT BESONDERS DURCH DEN NEWSFEED ZU TAGE. MAN REGISTRIERT ALLES, WAS DIESE PERSON „POSTET“

¹ Im Internet finden sich manche Gegenüberstellungen solcher Systeme: vgl. Rothstein 2013 und Weck 2013.

MICROBLOG, FORUM, WIKI

– oft einfach Diskussion genannt – wirft jemand eine Frage auf und bittet andere darum, ihm eine möglichst passende Antwort zu geben. Das Grundprinzip eines Wikis kennen viele von Wikipedia. In einem solchen Wiki werden zumeist fachliche Inhalte verwaltet und miteinander vernetzt. Mit ihnen kann Wissen verwaltet werden, das z. B. in einem Projekt aufgebaut und allen Projektmitarbeitern zur Verfügung gestellt wird. Im dienstlichen Umfeld ist natürlich auch die Verwaltung gemeinsamer Dokumente eine sehr wichtige Funktion.

In innerbetrieblichen sozialen Netzen werden also – wenn auch auf ganz unterschiedliche Weise – Informationseinheiten wie Posts, Blogs, Diskussionsbeiträge, Dokumente, etc. erzeugt, verwaltet und bereitgestellt. Darauf kann man inhaltlich reagieren. Man kann dem Verfasser eines Posts antworten (reply), um vielleicht etwas zu ergänzen, zu loben oder sich zu bedanken. Man kann solche Inhalte teilen, also an andere weitergeben, weil man der Meinung ist, dass das Geteilte auch für andere interessant sein könnte. Man kann solchen Inhalten folgen, weil man wissen will, wie sich etwas entwickelt und weil man auf dem Laufenden gehalten werden möchte. Man kann zu Blogbeiträgen oder in Diskussionen auch Kommentare abgeben, die für alle anderen, die dem Blog oder der Diskussion folgen, sichtbar sind. Wenn man sich auf einen Blog bezieht, dann kann man dem Verfasser beipflichten, vielleicht etwas ergänzen oder auch widersprechen. Im Kontext eines Forums bzw. einer Diskussion, bei der am Anfang immer eine Frage steht, kann man versuchen, eine gute, passende Antwort zu geben, um dem Fragenden weiterzuhelfen. Man hat auch die Möglichkeit, Informationsinhalte zu verschlagworten. Dadurch entstehen Themen, die mit einem bestimmten Begriff (Tag oder Hashtag) belegt werden. Diesen Themen kann man folgen und erfahren, wie sie sich entwickeln. Man kann solche Hashtags in Posts einfügen (meist versehen mit einem vorangestellten #), womit dieser Post dann ein Beitrag zur Diskussion dieses Themas wird, der wiederum von Dritten als zum Thema gehörend gefunden werden kann. Man kann andere Personen erwähnen (mention). In einem Post an eine Person nimmt man Bezug auf einen Dritten und kennzeichnet den Namen mit einem vorangestellten „@“. Das führt dazu, dass der so Erwähnte auch diesen Post bekommt. So kann er erfahren, wenn an anderer Stelle Dinge geschehen, die für ihn relevant sein könnten oder mit denen er in Verbindung gebracht wird.

Besonders beliebt ist es, in sozialen Netzen Wertungen vorzunehmen. Das gilt auch für innerbetriebliche soziale Netze, allerdings mit dem wichtigen Unterschied, dass diese Wertungen in einem dienstlichen Kontext innerhalb der betrieblichen Hierarchie vorgenommen werden. Man kann andere Personen loben (like) und damit zum Ausdruck bringen, dass man diesen Menschen einfach gut findet. Zumeist werden aber Inhalte „geliked“, womit wohl gesagt

wird, dass man etwas gut findet, dass man freudig überrascht wird oder dass der Beitrag einfach weiterhilft. Neben diesem Like kann es auch differenziertere Wertungen, eine Art „reputation score“ geben. Damit kann man sein Lob differenzierter, vielleicht auf einer Skala von eins bis fünf abgeben. Man kann Personen und Inhalte sogar lobpreisen (praise)². Üblich ist auch, dass beispielsweise derjenige, der eine Frage zur Diskussion gestellt hat, eine Auszeichnung für die beste Antwort vergeben kann. Allerdings kann man ein Like auch mit einem „Unlike“ zurücknehmen und sein vorheriges Urteil revidieren.

Alle Bewertungen können von Systemmanagern in verschiedenste Rankings überführt werden. Erhält jemand viele Likes oder viele hohe Scores für seine Beiträge, kann er ausgezeichnet werden, oft symbolisiert durch einen Pokal, Diamant oder eine Krone. Der Score „Activity“ für besonders fleißige und rührige Beschäftigte kann aus verschiedenen Merkmalen gebildet werden: der Anzahl der erstellten Posts sowie der verfassten Antworten, der Rating-Werte und der „Besten Antwort“. Mit einem solchen Score kann ein Nutzer dann gekennzeichnet werden – das Spektrum reicht von „Anfänger“ bis „Superstar“.

Man sollte festhalten: In innerbetrieblichen sozialen Netzwerken haben Nutzer die Möglichkeit auf vielfältige Art und Weise miteinander zu kommunizieren und zu kooperieren. Jeder Kooperationsakt setzt Nutzer und Dokument in eine Beziehung und wenn diese auch nur darin bestünde, dass eine Person A den Blog einer Person B gelesen hätte. Manche dieser Beziehungen sind quasi neutral. A hat eine Nachricht von B erhalten: Wie gezeigt, gibt es auch Beziehungen, die wertenden Charakter haben (like, praise, unlike).

Nahezu jeder kennt die Office-Produkte, mit denen man Tabellenkalkulationen durchführen, Briefe schreiben und E-Mails verschicken kann. Das sieht zunächst nicht aus, wie ein soziales Netz. Erwähnen muss man in diesem Zusammenhang Office 365, bei dem diese Beziehungsartigkeit auf der Hand liegt. Office 365 ist das Office-Angebot in der Cloud. Damit liegen die gesamten Softwarebestandteile und alle Dokumente in der Cloud. Was welcher Nutzer mit welchem Softwaretool an welchem Dokument macht oder was er wem schickt, alles wird aufgezeichnet. So bildet sich ein sozialer Graph gigantischen Ausmaßes – und das nicht alleine bei einem Unternehmen. Er entsteht zusammen mit allen anderen sozialen Graphen der Unternehmen, die Office365 nutzen. Alle diese sozialen Graphen entstehen bei Microsoft.

3.2 Der innerbetriebliche soziale Graph

Wir nähern uns dem Kern dieser Ausarbeitung: dem innerbetrieblichen sozialen Graphen oder dem Enterprise Social Graph, wie er im Englischen zuweilen genannt wird. Zunächst: Das Thema ist nicht ganz neu.

² Microsoft 2011

Telefonanlagen halten fest, wer wie lange mit wem telefoniert hat. Das rückte diese Anlagen früh in den Blick der betrieblichen Interessenvertretung. Hätte die Telefonanlage alle Gespräche umfassend und dauerhaft danach ausgewertet, mit wem die beiden Telefonbenutzer ansonsten noch telefoniert haben, wäre schon damals ein sozialer Graph „Telefonieren“ entstanden, aus dem man hätte lesen können, wer mit wem wie oft bzw. nie telefoniert etc. Heute ist das Telefonieren als direkte Form der persönlichen Kommunikation zusammen mit dem Chatten, Mailen und dem Videogespräch nur noch eine – an Bedeutung verlierende – Art der Kommunikation, die mit allen anderen Formen der Kommunikation und Kooperation in den hochintegrierten innerbetrieblichen Netzwerken zusammengefasst ist. Große Teile der betrieblichen Zusammenarbeit werden damit digital unterstützt und vom System genauestens aufgezeichnet. Es entsteht der soziale Graph. Verschickt ein Absender eine E-Mail an einen Empfänger, entsteht dadurch eine Beziehung zwischen den beiden mit der Bedeutung „E-Mail ausgetauscht“. Postet ein Mitarbeiter eine Mitteilung, wird sie von allen empfangen, die ihm folgen. Zwischen dem Verfasser und

allen Empfängern entsteht eine Beziehung mit der Bedeutung „Post empfangen“. Zwischen dem Verfasser eines Blogs und seinen Lesern entstehen Beziehungen mit der Bedeutung „Blog gelesen“. Kommentiert jemand einen Blog, entsteht eine Beziehung in die andere Richtung. Viele Aktionen in den Netzwerken, wie etwa das Liken, und die Formen des Ratings und Scorings haben wertenden Charakter. Sie sagen aus, dass jemand einen anderen mag oder dass er mag, begrüßt, gut findet, was der andere gemacht hat. Es entsteht also eine positive Beziehung zwischen diesen beiden Personen – zunächst einseitig, denn es ist nicht impliziert, dass sie auf Gegenseitigkeit beruht. Eine gegensätzliche, Ablehnung ausdrückende Beziehung entsteht, wenn jemand sein Like wieder zurücknimmt.

In den innerbetrieblichen sozialen Netzen werden alle diese Ereignisse minutiös aufgezeichnet und aus ihnen wird der soziale Graph erstellt.³ Er hält umfassend und präzise fest, wer mit wem auf welche Weise interagiert. Es entsteht das Abbild des innerbetrieblichen Zusammenhangs, des sozialen, kommunikativen Miteinanders (vgl. **Abbildung 1**). Solche Graphen sind in der Mathematik sehr gut untersucht und in der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse nutzbar gemacht worden. Letztere ist in der Lage, auf der Basis des sozialen Graphen weitreichende Aussagen zu Stellung, Bedeutung und Ansehen von Akteuren zu machen. Durch sie können Gruppen erkannt und deren Zusammenhalt bewertet werden. Sie ist in der

³ Vgl. Vala 2015

TELEFONIEREN /
E-MAIL
AUSGETAUSCHT /
POST EMPFANGEN/
BLOG GELESEN

gezeichnet. Es entsteht der soziale Graph. Verschickt ein Absender eine E-Mail an einen Empfänger, entsteht dadurch eine Beziehung zwischen den beiden mit der Bedeutung „E-Mail ausgetauscht“. Postet ein Mitarbeiter eine Mitteilung, wird sie von allen empfangen, die ihm folgen. Zwischen dem Verfasser und

Abbildung 1

Office Graph von Microsoft



Lage einflussreiche Personen zu bestimmen, Einfluss-sphären abzugrenzen und den Informationsfluss anhand sozialer Graphen zu erklären.

4 GRAPHEN IN DER MATHEMATIK

4.1 Graphen und Matrizen zur Veranschaulichung

Wir alle kennen Graphen und nutzen sie, meist ohne uns für die mathematischen Eigenschaften zu interessieren: Wir sind es gewohnt, dass ein Familienstammbaum mit Kästchen und Pfeilen dargestellt wird; wir lesen aus einer ähnlichen Skizze heraus, wie eine Verwaltung aufgebaut ist. Auch aus **Abbildung 2** lassen sich schnell die europäischen Flugstrecken einer Fluggesellschaft lesen – mit wenigen Zusatzinformationen (mathematische Begriffe in Klammern): Kreisen (Knoten), in denen der Name der Stadt mit dem Flughafen steht; Linien (Kanten) zeigen die Direktflüge der Fluggesellschaft an – in beide Richtungen (ungerichtet); Zahlen (Bewertungen) an den Linien geben die Luftlinienentfernung zwischen zwei Städten an.

Graphen und Tabellen, in der Mathematik Matrizen genannt, hängen eng zusammen. Auch Tabellen können wir gut lesen. Die nachfolgende Tabelle hat grundsätzlich den gleichen Aussagewert wie der Graph in **Abbildung 2**: In der obersten Zeile und der linken Spalte stehen die Städte mit Flughafen; die Zahlen in den Zellen dazwischen zeigen die Flüge zwischen den jeweiligen Städten inklusive der Entfernung. Bei fehlender Zahl besteht keine Flugstrecke dieser Gesellschaft zwischen diesen Städten. Bei Betrachtung von Graph und Matrix fällt auf, dass von manchen Städten viele, von anderen nur wenige Flugstrecken ausgehen und dass zwischen bestimmten Städten gar keine Verbindungen bestehen.

Solche Graphen sind für uns Menschen deshalb so nützlich, weil sie uns nach wenigen Blicken bestimmte Fragen beantworten: Von wo kann ich nach Warschau fliegen? Kann ich mit dieser Fluggesellschaft von Madrid nach Prag fliegen? Welcher ist der kürzeste Weg von Prag nach Rom (vgl. **Abbildung 3**)?

Zwar fehlen dem Graphen und der Tabelle notwendige Angaben für eine konkrete Reiseplanung (Flugstrecken anderer Gesellschaften, Abflug- und Ankunftszeiten etc.); dennoch beantworten beide Darstellungsformen schnell die wichtigsten Fragen.

4.2 Eigenschaften von Graphen

Die Graphentheorie ist das Gebiet in der Mathematik, das sich mit den formalen Eigenschaften von Graphen beschäftigt und in anderen wissenschaftlichen Disziplinen, z.B. der Informatik, vielfach Anwendung findet. Sie soll auf Leonhard Euler zurückgehen, der

anhand eines Graphen formal nachgewiesen hat, dass es in Königsberg, wo damals sieben Brücken über die Pregel führten, keinen Weg gab, bei dem man jede Brücke nur einmal überquerte und dann zum Ausgangspunkt zurückkam.⁴

Betrachtet man den mathematischen Graphen genauer, muss man grundlegend unterscheiden zwischen ungerichteten und gerichteten Graphen. Dies hängt mit den Merkmalen der Beziehungen zusammen, die er abbildet. Es gibt Beziehungen, die gelten in beide Richtungen gleichermaßen (= ungerichtet) – etwa die Direktflugverbindungen (vgl. **Abbildung 2**): Die Maschinen der Fluggesellschaft fliegen sowohl in die eine Richtung als auch in die andere Richtung. Diese Symmetrie gilt nicht mehr bei einem Graphen, der abbildet, wer wen kennt. Freunden kennen sich gegenseitig; einen Schauspieler kennen viele Menschen, doch er kennt viele dieser Menschen nicht. Im sozialen Graphen gibt es viele gerichtete (= einseitige) Beziehungen: wenn jemand einen anderen liked oder eine E-Mail versendet. Ein Graph, der nur festhält, dass telefoniert wurde, wäre dagegen ungerichtet.

Ein ungerichteter Graph kann nur symmetrische Beziehungen abbilden. In einem gerichteten Graphen dagegen lassen sich Beziehungen darstellen, die nur in die eine, nur in die andere oder auch in beide Richtungen gleichermaßen bestehen. Bei gerichteten Graphen wird die Richtung der Beziehung durch Pfeile verdeutlicht.

Ein Graph G besteht – mathematisch gesehen – aus zwei Mengen: der Menge von Knoten K und der Menge von Kanten k . Anders ausgedrückt:

$$G=(K,k)$$

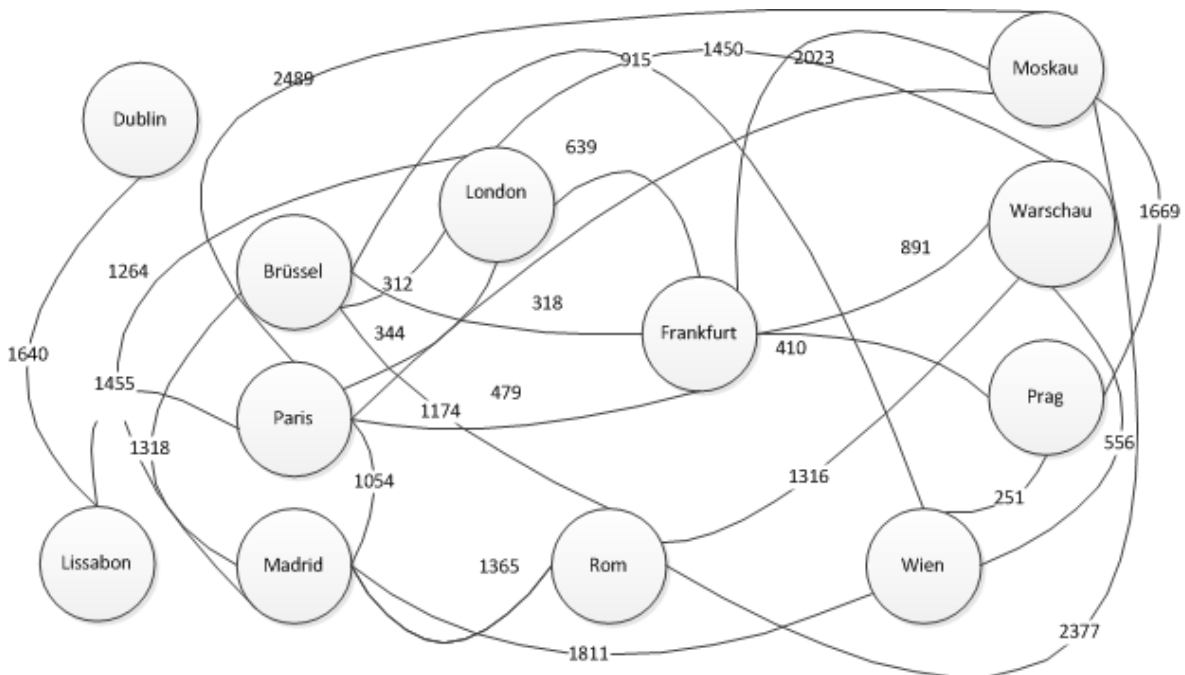
Im Beispiel der Fluglinien entsprechen die Städte den Knoten. Die Kanten sind die Beziehungen zwischen den Knoten. Sie verbildlichen die Tatsache, dass zwischen zwei Städten, die mit einer Linie verbunden sind, Flugzeuge einer bestimmten Fluggesellschaft hin und auch her fliegen.

Zu Graphen lassen sich viele, oft unmittelbar einsichtige Aussagen treffen, die einiger grundlegender Begriffe bedürfen: Kanten verbinden zwei Knoten. Letztere werden als Endpunkte der Kante bezeichnet. In einem ungerichteten Graphen ist eine Kante durch die Nennung der beiden Endpunkte bestimmt: besteht etwa die Kante Rom/Madrid, ist das die gleiche Kante wie Madrid/Rom. In einem gerichteten Graphen wären das zwei unterschiedliche Kanten. Ein Pfeil würde von Rom nach Madrid, der andere von Madrid nach Rom zeigen. Ein Pfeil könnte fehlen, wenn man zwar von Madrid nach Rom, aber nicht von Rom nach Madrid fliegen könnte.

Die Endpunkte müssen nicht verschieden sein, wie es in der Mathematik formuliert wird. Das bedeutet, eine Kante beginnt und endet an demselben Knoten – eine sogenannte Schlinge. Im Beispiel der Fluglinien macht das allerdings wenig Sinn; es würde nämlich bedeuten, dass ein Flugzeug in Frankfurt startet, um dann unmittelbar wieder in Frankfurt zu landen. So-

⁴ Vgl. Krumke/Noltemeier 2012

Fluglinien als Graph*



Quelle: Eigene Darstellung, *Zahlen entsprechen Kilometern

Hans Böckler
Stiftung

Abbildung 3

Fluglinien als Tabelle oder Matrix*

	Frankfurt	Paris	London	Madrid	Rom	Warschau	Moskau	Prag	Wien	Brüssel	Lissabon	Dublin
Frankfurt		479	639			891	2023	410		318		
Paris			344	1054			2489				1455	
London				1264		1450				321		
Madrid					1365				1811	1318		
Rom						1316	2377			1174		
Warschau									556			
Moskau								1669				
Prag									251			
Wien										915		
Brüssel												
Lissabon												1640
Dublin												

Quelle: Eigene Darstellung, *Zahlen entsprechen Kilometern

Hans Böckler
Stiftung

genannte einfachen Graphen weisen – wie im besagten Beispiel – keine Schlingen auf.

Zwei Knoten, die durch eine Kante verbunden sind, werden als Nachbarn oder adjazent bezeichnet. Das gilt etwa für die Flughäfen von Moskau und Paris, die im Graphen mit einer Kante verbunden sind und in der Matrix einen gemeinsamen Eintrag haben. Dies besagt, dass man zwischen Moskau und Paris hin und her fliegen kann. Beide Städte sind also hinsichtlich der Beziehung Direktflug Nachbarn – geographisch gilt das natürlich nicht.

Der Grad eines Knotens bezeichnet die Anzahl der Kanten, für die der Knoten Endpunkt ist. Im Beispiel der Fluglinien hat der Knoten Prag den Grad drei, denn Prag ist per Direktflug mit drei anderen Städten verbunden. Der Knoten Paris hat dagegen den Grad sechs. Das leuchtet direkt ein; denn man geht selbstredend davon aus, dass in Paris mehr Flugverkehr abgewickelt wird als in Prag – eine erste beiläufige Interpretation einer Graph-Eigenschaft, auf die wir beim sozialen Graphen zurückkommen werden (vgl. **Kapitel 5.1.1**). In einem Graphen können aber auch völlig isolierte Knoten mit dem Grad Null existieren. Isolierte Knoten sind nicht erreichbar, denn es gibt keinen Weg, der an dem isolierten Knoten endet. Im Beispiel der Fluglinien wäre das sinnlos.

In gerichteten Graphen kann man den Grad eines Knotens nicht so einfach bestimmen. Dort hat ja die Kante die Form eines Pfeils, der von einem Knoten ausgeht und am anderen endet. Diese Pfeile haben auch immer eine Bedeutung: In einem sozialen Graphen etwa kann eine Person einer anderen folgen, ohne dass dies in der umgekehrten Richtung ebenfalls gilt. In diesem Fall ist relevant, ob von einem Knoten der Pfeil ausgeht oder ob er dort endet. In einem Graphen, dessen Kanten zeigen, wer wen kennt, werden bei einem Prominenten viele Pfeile enden; von ihm werden aber nur wenige Pfeile ausgehen. Wegen der Bedeutung der Pfeilrichtung unterscheidet man bei einem Knoten den Eingangsgrad (gibt die Zahl der Pfeile an, die am Knoten enden) und den Ausgangsgrad (gibt an, wie viele Pfeile vom Knoten ausgehen). Ein isolierter Knoten hat sowohl den Eingangs- als auch den Ausgangsgrad Null.

In einem Graphen spricht man von einem Weg, einem Pfad oder auch von einer Kantenfolge zwischen zwei Knoten und meint damit alle Kanten, die man „gehen“ muss, um von dem einen Knoten zu dem anderen Knoten zu gelangen. Ein Weg kann aus einer einzelnen Kante bestehen, dann gelangt man direkt zu einem Nachbarn. Ein Weg kann aber auch über mehrere Kanten gehen. Im Fluglinien-Beispiel gibt es z. B. einen Weg von Brüssel nach Warschau über den Knoten Frankfurt. Es gibt aber auch weitere Wege, z. B. über die Knoten Madrid und Wien.

Man nennt einen Graphen zusammenhängend oder verbunden, wenn es – wie im Beispielgraphen – von jedem Knoten zu jedem anderen Knoten einen Weg gibt. Man denke sich zwei weitere Flughäfen dazu, die mit einer Kante verbunden sind, aber keine Kante zu einem der Flughäfen des bestehenden Bei-

spiels aufweisen: Ein solcher Graph wäre nicht verbunden. Er bestünde aus zwei Teilen. Eine Brücke ist eine Kante, die zwei Teilgraphen verbindet. Entfernt man aus einem zusammenhängenden Graphen eine Brücke, ist er danach nicht mehr zusammenhängend. Im Beispielgraphen ist die Kante Paris/Lissabon eine Brücke. Entfernt man sie, trennt man den Teilgraphen Lissabon/Dublin vom Rest des Graphen ab. Führt das Entfernen eines einzelnen Knoten dazu, dass ein Graph getrennt wird, also in Teile zerfällt, nennt man diesen Knoten einen Gelenkpunkt. Ein Graph ist vollständig, wenn jeder Knoten Nachbar von jedem anderen Knoten ist. Einen Teilgraphen in sozialen Graphen mit dieser Eigenschaft nennt man eine Clique (vgl. **Kapitel 5.3**).

Soweit einige wichtige Eigenschaften von Graphen. Mit ihnen ist man bereits in der Lage, die wichtigsten Eigenschaften und Interpretationen der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse im Folgenden nachzuvollziehen.

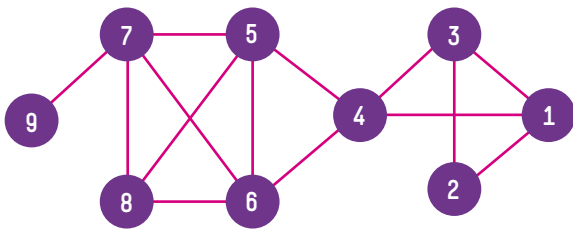
5 SOZIALWISSENSCHAFTLICHE ANALYSE SOZIALER NETZE

Die mathematische Graphentheorie hat Eingang gefunden in die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse, ein Teilgebiet der Soziologie. Ihr Untersuchungsgegenstand sind soziale Netzwerke, also soziale Handlungszusammenhänge, in denen Menschen oder auch Gruppen von Menschen miteinander umgehen. Eine Familie, ein Dorf, ein Verein, ein Unternehmen, eine Abteilung, Facebook: Das alles sind soziale Netzwerke. Man kann sie als Graph oder Matrix auffassen und darstellen. Die Knoten sind dann die Akteure, die mit anderen Akteuren über Beziehungen bzw. Relationen verbunden sind. Die Art dieser Beziehungen kann sehr vielfältig sein: Verwandtschaft, Freundschaft, Weisungsrecht, Berichtspflicht etc. Der Graph kann auch Unterstützung ausdrücken oder Wertungen wie das Like oder das Folgen. Auch Interaktionen wie einander zu treffen, miteinander zu sprechen oder Mitteilungen auszutauschen stellen Beziehungen in einem sozialen Netz dar. Die gleiche Menge von Akteuren kann in verschiedenen Beziehungen untereinander verbunden sein, etwa als Arbeitskollegen in Kooperationsbeziehungen und gleichzeitig in Freundschaftsbeziehungen. Die entsprechenden Graphen sehen naturgemäß anders aus. Man spricht auch von der Heterogenität oder Multiplexität der Relationen.

Jeder Mensch ist in verschiedene soziale Netzwerke eingebunden: als Mitglied einer Familie, am Arbeitsplatz, im Verein. Dort gibt es sehr enge Beziehungen zwischen Personen, andere haben gar nichts miteinander zu tun. Einige Personen sind sehr beliebt; der eine erfährt fast durchgängige Wertschätzung, ein anderer ist mehr oder weniger unbeliebt und isoliert. In sozialen Netzen gibt es Gruppen, die eng zusammen arbeiten und sich sichtbar von anderen ab-

Abbildung 4

Ungerichteter Graph

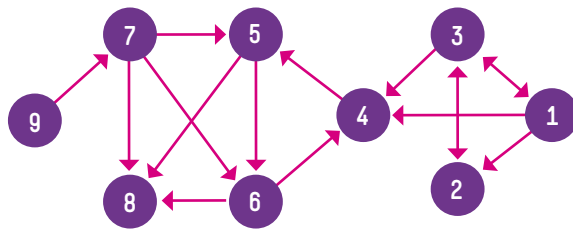


Quelle: Tang / Liu 2010, S. 9

Hans Böckler
Stiftung

Abbildung 5

Gerichteter Graph



Quelle: Tang / Liu 2010, S. 9

Hans Böckler
Stiftung

grenzen. In sozialen Netzwerken gibt es also vieles zu beobachten: Menschen die Bedeutung und Ansehen besitzen, andere die am Rande stehen; Menschen nehmen Positionen ein und nehmen Rollen wahr; es bilden sich Gruppen und es kommt zu Ausgrenzungen.

Die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse setzt bei den Akteuren nicht an persönlichen Merkmalen (kategorialen Daten wie Alter, Geschlecht etc.) an, sondern an der Art ihrer Eingebundenheit in das soziale Netzwerk.⁵ Sie untersucht Stellungen und Positionen, sucht nach Gruppen und analysiert die Qualität ihres Zusammenhalts. Sie fragt nach Macht und Einfluss und legt Abläufe und Informationsprozesse offen. Die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse ist in der Lage, informelle Strukturen jenseits der formal intendierten sichtbar zu machen.

Bei der Analyse sozialer Netzwerke hat sich die mathematische Graphentheorie als ein sehr hilfreiches Instrument herausgestellt. Wissenschaftliche Arbeiten der Vergangenheit lassen es zu, Aussagen zu sozialen Netzwerken auf einer sehr formalen Basis zu treffen.⁶ Es wurden Maßzahlen und Algorithmen entwickelt, mit denen Eigenschaften sozialer Netze berechnet und beschrieben werden können. Bemerkenswerterweise entstanden viele wichtige Arbeiten zu einem Zeitpunkt, als elektronische soziale Netze noch völlig unbekannt waren. Heute aber werden diese Vorarbeiten vielfach genutzt, um sie auf die (öffentlichen) elektronischen sozialen Netzwerke anzuwenden – zumeist zur Werbeoptimierung. Innerbetriebliche soziale Netze und damit die Belegschaft mit diesen Methoden zu analysieren, ist noch nicht stark verbreitet.

Belegschaften sind soziale Netzwerke, in denen Menschen miteinander umgehen und Beziehungen

eingehen. „Soziale Netzwerke und ihre zentralen Akteure können Wissensaustausch und Innovation, Kreativität, Kooperations- und Veränderungsprozesse unterstützen oder behindern.“⁷ Die Analyse der „auf dem Silbertablett“ präsentierten Daten des elektronisch abgebildeten sozialen Netzwerks wird deshalb auf zunehmendes Interesse der Unternehmen stoßen. (vgl. **Abbildung 4 und 5**)

In der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse werden verschiedene Analyseebenen unterschieden.⁸ Auf einer ersten Ebene werden die Merkmale und die soziale Stellung von einzelnen Akteuren untersucht. Auf der nächsten Ebene nimmt man die Beziehungen in den Blick. Eine Dyade entspricht der Beziehung zwischen zwei, eine Triade der Beziehung zwischen drei Akteuren. Weiterhin untersucht man Gruppen innerhalb eines Netzwerks und letztlich das Gesamtnetzwerk.⁹

Teile des sozialen Netzes einer Belegschaft werden im Rahmen der innerbetrieblichen Kommunikations- und Kooperationssysteme elektronisch auf innerbetriebliche Graphen abgebildet, die man auswerten kann, um Aussagen über das soziale Netz selbst zu machen. Bei den folgenden Erörterungen stehen die Auswertungen im Vordergrund, die Eigenschaftsbeschreibungen und Aussagen ermöglichen, welche in einem betrieblichen Kontext relevant sein könnten.

DIE SOZIALWISSENSCHAFTLICHE NETZWERKANALYSE SETZT BEI DEN AKTEUREN NICHT AN PERSÖNLICHEN MERKMALEN AN. SIE UNTERSUCHT STELLUNGEN UND POSITIONEN, SUCHT NACH GRUPPEN UND ANALYSIERT DIE QUALITÄT IHRES ZUSAMMENHALTS.

⁵ Vgl. Thiel 2010

⁶ Den folgenden Ausführungen zur sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse liegen folgende Quellen zugrunde: Wasserman/Faust 1994; Jansen 2003; Trappmann et al. 2011; Zafarani et al. 2014.

⁷ Thiel 2010, S. 79

⁸ Jansen 2003, S. 67

⁹ Jansen 2003, S. 58 ff.; vgl. auch Diaz-Bone 2006

5.1 Akteur

Hinsichtlich eines einzelnen Akteurs und seiner Stellung in einem sozialen Netzwerk geht es im Wesentlichen um die Frage: Wie wichtig bzw. unwichtig ist jemand? Es geht um seine Sichtbarkeit und Bedeutung. In Kommunikationsnetzwerken geht es darum, welche Stellung die Akteure in den Informationsprozessen haben: Haben sie selbst sehr viele Kommunikationspartner? Spielen sie eine wichtige Rolle auf dem Weg, den Informationen durch ein soziales Netzwerk nehmen?¹⁰

Für die Stellung einzelner Akteure wurden Maßzahlen entwickelt, die sich darin unterscheiden, ob es sich um einen gerichteten oder ungerichteten Graphen handelt. Bei Letzterem sind die Beziehungen symmetrisch. Es macht also keinen Unterschied, ob man aus der einen oder der anderen Richtung auf die Beziehung blickt. Bei solchen ungerichteten Graphen spricht man von der Zentralität (= Bedeutung, engl. importance, prominence) eines Akteurs, die es zu messen gilt. Bei gerichteten Graphen muss man die Beziehung zwischen zwei Akteuren in jede der beiden Richtungen unterscheiden. Es kann also sein, dass die Beziehung nur in der einen oder nur in der anderen Richtung oder auch in beide Richtungen gilt.¹¹ In gerichteten Graphen gehen Pfeile von Knoten aus und Pfeile enden an Knoten. Vorausgesetzt, es handelt sich um eine positive Beziehung, dann drückt ein von einem Knoten ausgehender Pfeil aus, dass sich dieser Akteur an jemand anderen wendet, um ihn beispielsweise um Rat zu bitten. Oder wenn in einem innerbetrieblichen sozialen Netz eine Person einer anderen folgt, weil sie annimmt, interessante oder nützliche Informationen zu erhalten, dann drückt sich darin eine Wahl aus. Wenn bei einem Akteur viele Pfeile enden, dann haben viele Nachbarn diesen Akteur gewählt. Er scheint bei den anderen angesehen zu sein. Das wird in der Netzwerkanalyse als Prestige (= Ansehen, engl. eminence¹²) eines Akteurs bezeichnet, während für die ausgehenden Pfeile auch bei gerichteten Graphen von Zentralität gesprochen wird.

Beide Konzepte – Zentralität und Prestige – müssen stets im Kontext der im Graphen abgebildeten Beziehung interpretiert werden. In einem Freundschaftsnetzwerk bedeutet Prestige (= gewählt werden) Beliebtheit; in einem Unterstützungsnetzwerk eher Kompetenz und Autorität. Ganz anders sind die-

se Größen zu interpretieren, wenn der Beziehungstyp negativer Art ist, wenn darin Ablehnung oder Verachtung zum Ausdruck kommt.

5.1.1 Zentralitätsmaße

Gradzentralität

Die einfachste Maßzahl zur Bestimmung der Bedeutung eines Akteurs in ungerichteten Graphen ist die Gradzentralität, die dem Grad des Knotens entspricht. Sie misst die Zahl der Kanten, für die der Akteur ein Endpunkt ist. Für den Knoten 5 in **Abbildung 4** ergibt sich demnach die Gradzentralität von 4 und für den Knoten 2 die Gradzentralität 2. Ein Akteur mit vielen Kanten (in einem ungerichteten Graphen) wird nach der Maßzahl also als wichtig und bedeutsam angesehen, weil er mit vielen anderen in Kontakt steht, in viele Angelegenheiten involviert ist. Dieser Akteur ist aktiv, er ist „where the action is“.¹³ Er hat viele Nachbarn und ist damit im sozialen Netz sichtbar. Bedeutsam ist derjenige, an dem viele Kanten enden (ungerichtet).

In einem gerichteten Graphen wird unterschieden zwischen der Bedeutung einerseits und dem Ansehen eines Akteurs andererseits. Die Gradzentralität im Sinne der Bedeutung wird gemessen an den ausgehenden Pfeilen, das Ansehen (Prestige) an den eingehenden Pfeilen. Bei gerichteten Graphen gilt also der als bedeutsam, der sich an viele wendet und mit vielen in Kontakt steht. So ein Akteur kümmert sich und macht. Die Aktivitäten gehen von ihm aus. Zafarani et al. (2014, S. 52) bezeichnen dies fast abschätzig als „Geselligkeit“ (engl. gregariousness). Betrachtet man nämlich nur die ausgehenden Pfeile, sieht man, dass der Akteur aktiv, irgendwie „gesellig“ ist. Man muss aber auch auf die Reaktionen des Umfelds, seiner Nachbarn achten. Bedeutsam ist derjenige, von dem viele Pfeile ausgehen (gerichtet).

Nähezentralität

Die Bedeutung eines Akteurs kann auch daran gemessen werden, wie nahe er den anderen Akteuren in seinem sozialen Netzwerk steht. Damit geht dieses Zentralitätsmaß über die Gradzentralität hinaus, die sich ja nur auf die Anzahl der unmittelbaren Nachbarn bezieht. Nähezentralität nimmt das ganze Netz und die darin bestehenden Wege in den Blick. Ist jemand über kurze Wege – also über wenige Zwischenstationen (Knoten) – mit anderen verbunden, fällt es ihm leicht, mit anderen zu interagieren; Informationen können über kurze Wege ausgetauscht werden. Er ist den anderen nahe und wenig abhängig von anderen. Er muss auf wenige Mittler zurückgreifen, um mit Dritten zu interagieren.

Zur Bestimmung der Nähezentralität werden die Längen der Wege herangezogen. Für den einzelnen Knoten wird die durchschnittliche Länge der kürzesten Wege zu allen anderen Knoten bestimmt. Je kleiner diese Zahl, desto höher ist die Bedeutung des Ak-

¹⁰ Vgl. Freeman 1978

¹¹ Auch wenn es Beziehungen gibt, die in beide Richtungen existieren, bleibt ein Graph dennoch gerichtet, weil es eben zulässig ist, dass eine Beziehung nur in eine Richtung existiert.

¹² Vgl. Wallace o. J. b

¹³ Wasserman/Faust 1994, S. 179

HINSICHTLICH EINES EINZELNEN AKTEURS UND SEINER STELLUNG IN EINEM SOZIALEN NETZWERK GEHT ES IM WESENTLICHEN UM DIE FRAGE: WIE WICHTIG BZW. UNWICHTIG IST JEMAND?

teurs. Bedeutsam ist derjenige, dessen Wege zu allen anderen im Durchschnitt kurz sind (ungerichtet).

In gerichteten Graphen hat die Nähezentralität die gleiche Bedeutung und wird berechnet nach den ausgehenden Pfeilen. Die Berechnung ist allerdings ein bisschen schwieriger. Dort gibt es oft Wege in eine Richtung, aber nicht in die andere Richtung. Bedeutsam ist derjenige, dessen Wege zu allen erreichbaren Knoten am kürzesten sind (gerichtet).

Dazwischenzentralität

Mit den beiden vorherigen Zentralitätsmaßen wird die Unabhängigkeit der Akteure ermittelt. Wenn sie sehr viele direkte Kontakte haben oder auf kurzen Wegen über nur wenige Mittler agieren können, dann sind sie vergleichsweise unabhängig. Die Dazwischenzentralität ist quasi ein Maß für die Bedeutung genau dieser Mittler. Sie liegen auf dem Weg. Das sind die Akteure, die oft benötigt werden und auf deren Mitwirken man angewiesen ist, damit Kooperation oder Kommunikation mit anderen möglich wird. Sie nehmen eine wichtige Stellung ein. Andere sind von ihnen abhängig. Sie haben die Möglichkeit, Kontrolle auszuüben und auch – je nach Beziehung im Netz – Profit aus ihrer Position zu schlagen. Die Dazwischenzentralität ist das am meisten verwendete und wohl auch bedeutendste Zentralitätsmaß.¹⁴

Ein Mittler liegt im Graph auf einem Weg zwischen zwei Knoten. Liegt er auf dem kürzesten Weg zwischen beiden Knoten, wäre es aufwändig, ihn zu übergehen und (sofern existent) einen anderen Weg zu nutzen. Um die Dazwischenzentralität eines Akteurs zu messen wird untersucht, auf wie vielen kürzesten Wegen zwischen allen Knoten im Netz der Akteur liegt. Im Stern (vgl. **Abbildung 6**) liegt der Knoten in der Mitte auf allen kürzesten Wegen. Dieser Knoten

ist zentral, an ihm kommt man nicht vorbei. Im Liniengraph haben die mittleren Knoten gewissen Einfluss auf manche Beziehungen, die äußeren Knoten nicht.

Ein Akteur, der einen Gelenkpunkt zwischen zwei Teilgraphen bildet, hat eine besonders hohe Dazwischenzentralität, denn die Verbindung zwischen der einen Gruppe (Teilgraph) und der anderen Gruppe ist nur über diesen Akteur möglich. Auch Personen, die mit anderen eine Brücke bilden, haben eine große Dazwischenzentralität. Bedeutsam ist derjenige, der auf vielen kürzesten Wegen liegt.

5.1.2 Prestigemaße

Während die Zentralitätsmaße sowohl für ungerichtete als auch für gerichtete Graphen definiert sind, wird das Prestige nur bei gerichteten Graphen gemessen. Ein Pfeil, der auf einen Akteur zeigt, stellt bei positiver Beziehung eine Wertschätzung oder eine Wahl dar. In digitalen sozialen Netzen gibt es einige solcher positiver Beziehungen: das Liken, das Ranken und das Folgen.

Eingangsgradprestige

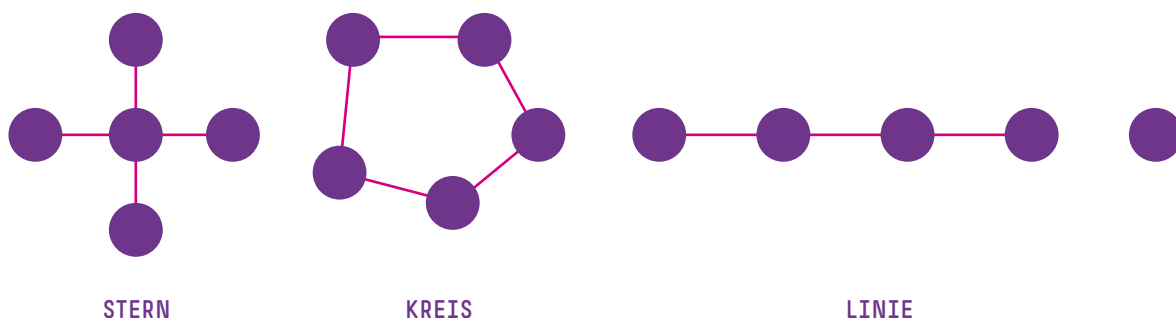
Ein einfaches Maß für Prestige oder Ansehen berücksichtigt nur die Zahl der eingehenden Pfeile, also den Eingangsgrad. Bei Akteuren, auf die viele Pfeile zeigen, geht man davon aus, dass sie angesehen sind; dass man ihre Hilfe, ihren Rat oder ihre Unterstützung sucht; dass man ihre Beiträge schätzt. Angesehen ist derjenige, an dem viele Pfeile enden (gerichtet).

Zwischen der Gradzentralität und dem Prestige können große Differenzen bestehen: etwa wenn auf Akteure viele Pfeile gerichtet sind, von ihnen aber wenige ausgehen. Sie genießen hohes Ansehen, ihnen folgt man, ihr Rat wird geschätzt. Gleichzeitig treten sie nach außen wenig in Erscheinung und halten sich zurück. Man könnte solche Akteure als „graue Eminenzen“ bezeichnen. Hingegen können von Akteuren

14 Jansen 2003, S. 135 und Trappmann et al. 2011, S. 60

Abbildung 6

Ideale Graphen



viele Pfeile ausgehen, ohne dass viele Pfeile auf sie gerichtet sind. Solche Personen verlaublich, sind aktiv und rühmig; aber es fehlt an der Reaktion des Umfeldes.

Proximityprestige

Hierbei geht es wieder darum, wie nahe der betrachtete Akteur den anderen Akteuren im Netzwerk steht. Ein gerichtetes Netzwerk zerfällt aus der Sicht eines betrachteten Akteurs allerdings in zwei Teilnetze: in das der Akteure, die von ihm erreicht werden können, und das der Akteure, die den Betrachteten erreichen können. In beiden kann man Nähe messen, indem man feststellt: Wie nahe ist jemand denen, die er erreichen kann? Und: Wie nahe sind diejenigen, die ihn erreichen können? Beide Sphären zusammen werden als Einflussbereich des betrachteten Knoten bezeichnet.

Im gerichteten Graphen der **Abbildung 5** kann der Knoten 5 nur die Knoten 8, 6 und 4 erreichen. Nur von einer bestimmten Menge von Knoten ausgehend kann man den betrachteten Knoten erreichen. Das sind im Falle des Knoten 5 vergleichsweise viele andere Knoten. Für die Berechnung des Proximityprestiges werden die Größe des Einflussbereichs und die Nähe, die der Knoten zu dessen Mitgliedern hat, herangezogen. Die Größe des Einflussbereichs misst die Anzahl der Mitglieder an der Gesamtzahl der Knoten. Die Nähe wird durch die durchschnittliche Pfadlänge der Mitglieder zum betrachteten Knoten berechnet. Angesehen ist derjenige, der einen großen Einflussbereich und eine große Nähe zu dessen Mitgliedern hat.

Rangprestige/PageRank

Eine weitere Maßzahl für das Ansehen eines Akteurs ist das Rangprestige. Wenn sich durch einen Pfeil auf einen Akteur eine Wahl ausdrückt, dann berücksichtigt das Rangprestige, wer diese Wahl ausgesprochen hat. Wenn ein Akteur nur von solchen Akteuren gewählt wird, die selbst ein geringes Prestige haben, dann ist das Rangprestige gering. Sind aber diejenigen, die einen Akteur direkt oder indirekt wählen, selbst angesehen, dann ist das Rangprestige des gewählten Akteurs entsprechend hoch.

Auf diesen Überlegungen basiert auch der PageRank-Algorithmus, der von Google-Gründer Larry Page entwickelt wurde. PageRank ist der Algorithmus, mit dem die Bedeutung von Webseiten beurteilt wird. Eine Webseite ist umso bedeutsamer, je mehr wichtige Webseiten auf diese zeigen bzw. mit ihr verlinkt sind.

Angesehen ist derjenige, dessen auf ihn gerichtete Pfeile von angesehenen Akteuren ausgehen.

5.1.3 Aussagekraft von Zentralitäts- und Prestigekennzahlen

Zentralität (Bedeutung) und Prestige (Ansehen) können gemäß der bisherigen Begriffsfassungen mit mathematischen Mitteln berechnet werden: Zählt man Kanten und berechnet die Länge von Wegen, kann man die Bedeutung messen; zählt man Pfeile und betrachtet ihre Richtung, kann man auf Ansehen schließen.

Bereits mit diesen sehr einfachen Verfahren lassen sich zum Teil ganz überraschende Aussagen treffen. Trappmann et al. (2011) analysierten ein Freundschaftsnetzwerk, das von Newcomb (1961) in den 1950er Jahren erhoben wurde. Über zwei Jahre hinweg hatte Newcomb jeweils 17 männliche Studenten, die sich untereinander nicht kannten, mietfrei in einem Haus wohnen lassen. Über 16 Wochen hinweg wurden die jungen Männer zu Einstellungen, Beliebtheit und Einschätzungen von Einstellungen anderer befragt. Die Studenten sollten wöchentlich die „favourableness“¹⁵ für alle anderen Studenten einschätzen. Dafür stand eine Skala von Null bis Hundert zur Verfügung. Da keine Wertung doppelt vergeben werden durfte, ergab sich stets eine Reihenfolge in dieser Einschätzung.

Trappmann et al. (2011) analysierten dieses Netzwerk sehr umfassend hinsichtlich Zentralität und Prestige. Obwohl die Studenten nur als Nummern bekannt waren, sind die Autoren in der Lage, eine ganze Reihe deutlicher Aussagen zu formulieren (S. 79 f.). Sie geben an (und können das im sozialen Graphen exakt verorten), dass zwei bestimmte Studenten sehr beliebt, vier andere sehr unbeliebt sind. Sie haben keine freundschaftlichen Kontakte zu den anderen Studenten. Zwei Akteure können wegen ihrer Nähe zu den anderen sehr effektiv kommunizieren. Ein Student verbindet das Zentrum (die beliebten Studenten) mit dem Umfeld. Ohne ihn wären die Akteure isoliert.

5.2 Beziehungen zwischen Akteuren

Bisher stand der Einzelne und seine Bedeutung bzw. sein Ansehen in einem sozialen Netz im Fokus. Akteure in sozialen Netzen stehen zueinander in Beziehung, was durch die Kanten ausgedrückt wird. Man möchte aber mehr über sie wissen: Wie sind die Akteure untereinander verbunden? Bilden sie Gruppen? Wie eng bzw. lose sind diese Gruppen verbunden? Hierzu ist es wichtig, zunächst auf die Beziehungen zwischen zwei Akteuren (Dyaden) oder zwischen drei Akteuren (Triaden) zu blicken. Große umfassende Netzwerke setzen sich immer aus diesen kleinen Beziehungen zusammen und die Qualität der Beziehungen im Kleinen bestimmt oft die Qualität des gesamten Netzwerks (vgl. **Abbildung 7**).

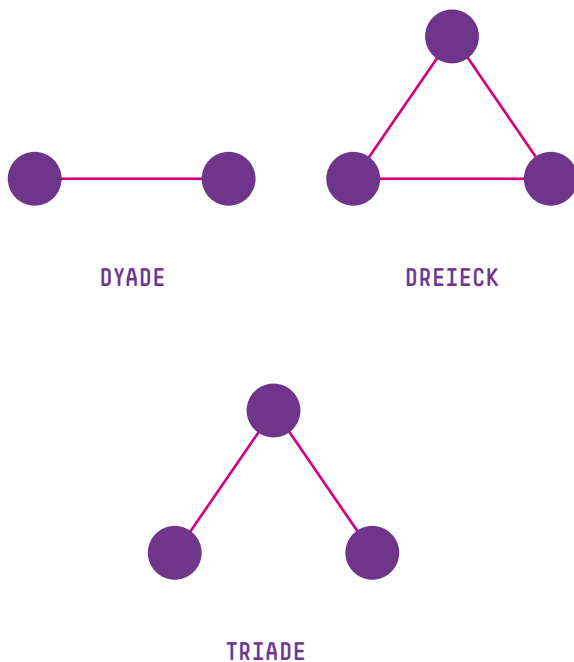
5.2.1 Transitivität

Eine der Eigenschaften, die sich auf die Beziehung von drei Akteuren bezieht, ist die Transitivität. Graphentheoretisch bedeutet Transitivität: Verläuft zwischen einem Akteur und zwei anderen Akteuren eine Kante, dann verläuft auch eine Kante zwischen den beiden anderen Akteuren. Transitivität führt also zu Dreiecken, bei denen drei Knoten vollständig miteinander verbunden sind. In einem Freundschaftsnetz

¹⁵ Direkt übersetzt wohl „Gefälligkeit“. Abgefragt wurde also in etwa, wie sehr der Befragte die anderen „mag“ oder „leiden kann“.

Abbildung 7

Zweier- und Dreierbeziehungen



Quelle: Eigene Darstellung

Hans Böckler
Stiftung

bedeutet dies: Zwei Freunde eines Akteurs sind selbst Freunde; oder „der Freund meines Freundes ist auch mein Freund“.

5.2.2 Reziprozität

Eine weitere Eigenschaft der Beziehung zweier Akteure (Dyade) ist die Reziprozität. Diese ist gegeben, wenn eine Beziehung sowohl in die eine als auch in die andere Richtung gilt. Diese Eigenschaft ist nur bei gerichteten Graphen sinnvoll zu messen, wenn sich durch einen Pfeil die Wahl bzw. ein Hinwenden ausdrückt. Dann gibt es einen Pfeil in die eine und einen anderen Pfeil in die andere Richtung. Verfügt man über Daten im zeitlichen Verlauf, kann man etwa untersuchen, ob sich in einem Graphen die Beziehungen hin zu reziproken Beziehungen entwickeln. Drückt sich in der Beziehungsart eine Wertschätzung aus, lässt dies danach fragen, ob das Netz dazu tendiert, dass die gegenseitige Wertschätzung zunimmt. Aber auch das Gegenteil könnte der Fall sein.

5.3 Gruppen

Soziale Netzwerke setzen sich aus den Akteuren (Knoten) und deren Beziehungen (Kanten) zueinander zusammen. Dyaden und Triaden bilden die kleinsten Einheiten, aus denen sich ganze Netzwerke zusammensetzen. Bisher haben wir hauptsächlich auf die

Stellung einzelner Akteure, ihre Bedeutung und ihr Ansehen geblickt. Über diese Merkmale hinaus interessieren aber auch die strukturellen Eigenschaften eines gesamten sozialen Netzes. Sie beschreiben, wie das Netzwerk zusammengesetzt ist und ob man darin Gruppen identifizieren kann. Gruppen in einem sozialen Netz können grundsätzlich hinsichtlich ihres inneren Zusammenhangs analysiert werden. Alternativ kann man Gruppen auch danach untersuchen, ob sie sich durch die Ähnlichkeit ihrer Mitglieder auszeichnen.

5.3.1 Kohäsive Untergruppen

Bei einer kohäsiven Untergruppe ist eine Menge von Akteuren untereinander relativ eng und mit anderen außerhalb der Gruppe dagegen eher weniger stark verbunden.¹⁶

Clique- sehr eng verwoben

Die strengste Art innerhalb einer Untergruppe verbunden zu sein ist die, bei der alle Knoten mit allen anderen Knoten verbunden sind. Findet man in einem sozialen Netz einen vollständigen Teilgraphen, bei dem alle Knoten mit allen anderen Knoten verbunden sind, nennt man das eine Clique. Besteht eine Clique aus k Akteuren, hat jeder Akteur $k-1$ Nachbarn.

Auch umgangssprachlich wird eine Gruppe, in der die Mitglieder sehr eng miteinander verbunden sind und sich sehr stark gegenseitig aufeinander beziehen, als Clique bezeichnet. Nach außen grenzt sich die Clique stark ab. Es wird angenommen, dass innerhalb einer Gruppe eine „Tendenz zur gegenseitigen Angleichung und Konsensbildung besteht“.¹⁷ Man unterstellt auch, dass Cliquenmitglieder in vielen Fragen homogene Einstellungen haben, sich gegenseitig stark beeinflussen und gemeinsame Lebensstile pflegen¹⁸ (vgl. **Abbildung 8**).

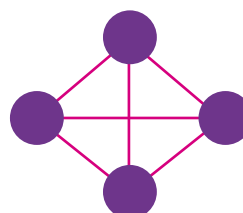
¹⁶ Tang/Liu 2010, S. 8

¹⁷ Jansen 2003, S. 193

¹⁸ Ebd.

Abbildung 8

Clique



Quelle: Eigene Darstellung

Hans Böckler
Stiftung

n-Clique und n-Clan- eng verwoben

Die Definition der Clique ist sehr restriktiv. Zwischen allen Akteuren muss es eine direkte Beziehung geben, was einem vollständigen Teilgraphen entspricht. In realen sozialen Netzwerken sind solche Cliquen eher klein. Man hat die Definition etwas abgeschwächt, um auch Gruppen zu erfassen, die zwar enge Beziehungen pflegen, ohne dass aber jedes Gruppenmitglied mit jedem anderen direkt verbunden sein muss. Mit n-Cliquen bezeichnet man Gruppen, in denen sich die einzelnen Mitglieder über höchstens n Kanten erreichen können. Die Definition des n-Clans ist ganz ähnlich, fordert aber zusätzlich, dass sich die Gruppenmitglieder nur über andere Gruppenmitglieder erreichen dürfen, dass sich also auf dem Weg zwischen zwei Mitgliedern nur Mitglieder befinden dürfen. In **Abbildung 9** bilden z. B. die Knoten 1, 2, 3 und auch 2, 4, 6 eine 2-Clique. Die Knoten 2, 4, 6 bilden aber keinen n-Clan. Sie können sich zwar gegenseitig jeweils in zwei Schritten erreichen, aber der Weg führt über Knoten (1, 3, 5), die gar nicht zum Clan gehören. Tatsächlich ist deshalb der Begriff des n-Clans für die Netzwerkanalyse geeigneter.¹⁹

5.3.2 Auffinden von Gruppen

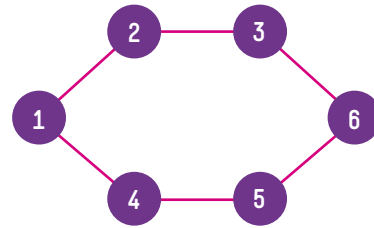
Gruppen spielen bei der Analyse von Netzwerken eine wichtige Rolle. Gerade für die Auswertung von Graphen der öffentlichen sozialen Medien sind folgende Aspekte relevant: Gibt es Gruppen? Wer gehört zu den Gruppen? Wie sind Qualität und Dichte dieser Gruppen? Es ist allerdings nicht trivial und rechnerisch auch sehr aufwändig, Gruppen zu identifizieren.²⁰ Eine Möglichkeit besteht darin, zwei stärker verbundene Zusammenfassungen von Akteuren zu bilden, indem man die Kanten zwischen beiden kappt. Dieser Schnitt muss dann klein sein; das heißt, es dürfen nicht viele Kanten durchschnitten werden, um zwei Gruppen voneinander zu trennen. In **Abbildung 4** würde man etwa durch einen Schnitt zwischen den Knoten 4 und 6 sowie 4 und 5 zwei Gruppen extrahieren, bei denen innerhalb der Gruppe mehr Interaktion stattfindet als nach außen.

Robustheit

Neben dem Identifizieren von Cliquen und Clans sind auch die Eigenschaften von Gruppen von Interesse. Eine davon ist die Robustheit: Wie robust ist eine Gruppe gegen Zerfall? In stark verbundenen Gruppen, etwa bei Cliquen, sind die Mitglieder untereinander sehr eng verbunden. Fiele hier eine Beziehung weg, bliebe die Gruppe immer noch verbunden. Eine Gruppe zerfällt, wenn es zwischen zwei Teilgruppen überhaupt keinen Weg mehr gibt. Die Robustheit drückt sich dann in der Zahl von Kanten aus, die man mindestens entfernen müsste, damit der Teilgraph Gruppe in zwei Teile zerfällt. Wenn man Gruppen danach bildet, dann wird eine Zahl k gesetzt als die Anzahl der Kanten, die durchschnitten werden müssen, damit die

Abbildung 9

Clique/Clan



Quelle: Eigene Darstellung nach Trappmann et al. 2011, S. 86.

Hans Böckler
Stiftung

Gruppe unverbunden wird. Fasst man den Graphen aus **Abbildung 4** als eine Gruppe auf, so wäre $k=1$, denn mit dem Schnitt einer Kante, nämlich der zwischen 7 und 9, wäre der Knoten neun isoliert. Denkt man den Graphen aus **Abbildung 4** ohne den Knoten neun, dann wäre $k=2$, denn entweder die beiden Kanten 4/5 und 4/6 oder die beiden Kanten 4/1 und 4/3 müssten getrennt werden, um die Gruppe zu trennen.

Sind zwei Zusammenhangsbereiche durch eine Brücke verbunden (vgl. **Kapitel 4.2**), dann gilt $k=1$, beide können also durch einen Schnitt getrennt werden. So ein Konstrukt ist nicht robust, eher sehr fragil. Das gibt aber den beiden Akteuren an der Brücke eine ganz besondere Stellung. Sie stellen die Verbindung her und überbrücken damit ein strukturelles Loch²¹. Über sie müssen Informationen oder andere Ressourcen ausgetauscht werden. Sie gelten als Innovatoren, Modernisierer und Wanderer²² (vgl. **Abbildung 9**).

Dichte und Kohäsion

Gruppen, ebenso wie Netzwerke, können auch hinsichtlich der Dichte und der Kohäsion beurteilt werden. Die Dichte setzt die Anzahl der bestehenden Beziehungen zur Gesamtzahl der möglichen Beziehungen ins Verhältnis. Je größer dieses Verhältnis, umso mehr Beziehungen gibt es im Netz und umso stärker sind die Akteure miteinander verbunden. Die Dichte in einer Clique ist maximal, denn alle möglichen Beziehungen existieren. Die Kohäsion ist nur für gerichtete Graphen definiert. Sie wird nach der Reziprozität der Beziehungen in der Gruppe beurteilt. Eine Beziehung ist reziprok, wenn sie sowohl in die eine als auch in die andere Richtung gilt. Gibt es viele reziproke Beziehungen, ist die Kohäsion, der Zusammenhalt des Netzes hoch. Ein Netzwerk, das sehr dicht ist und eine hohe Kohäsion aufweist, ist ein Netzwerk starker Beziehungen.

Soziale Netze werden mitunter mit sozialem Kapital in Verbindung gebracht. Mitglieder eines Netzwer-

¹⁹ Trappmann et al. 2011, S. 86

²⁰ Vgl. Tang/Liu 2010

²¹ Diaz-Bone 2006, S. 17

²² Jansen 2003, S. 98

SOZIALE NETZE WERDEN MITUNTER MIT SOZIALEM KAPITAL IN VER- BINDUNG GEBRACHT.

kes können aus den dort bestehenden Beziehungen Gewinn ziehen, Akteure an einer Brücke können aus dieser besonderen Stellung Vorteile ableiten. Mit der

Dichte und Kohäsion eines sozialen Netzes kann man demnach Aussagen über die Qualität eines Netzwerks treffen. In vielen Fällen werden in einer Gruppe starke Beziehungen wie z.B. Freundschaftsbeziehungen bestehen. Aber auch Netzwerke, die nur aus schwachen Beziehungen beste-

hen, können für Akteure hilfreich sein. Mitunter erhält man über solche schwachen Beziehungen sehr wertvolle, eher seltene Informationen. In einer Gruppe mit starken Beziehungen werden dagegen oft Informationen ausgetauscht, die bereits bekannt sind.²³

5.3.3 Blockmodelle

Die Analyse von Netzwerken hinsichtlich Cliquen oder Clans sucht nach engen Beziehungen innerhalb einer Gruppe, die wenige Beziehungen nach außen hat. Eine andere Analyserichtung wird durch Blockmodelle auf der Basis von Äquivalenz oder Ähnlichkeit von Positionen verfolgt. Die Ähnlichkeit ist ein wichtiges Konzept bei der Analyse von sozialen Netzwerken. Sie weist darauf hin, dass Akteure ein gemeinsames Interesse haben; dass sie in bestimmter Hinsicht Ähnliches denken, Ähnliches tun, Ähnliches mögen, Ähnliches ablehnen. Akteure, die einander ähnlich sind, können einander Vorschläge machen und sich gegenseitig überzeugen. Die Ähnlichkeit zwischen Akteuren kann grundsätzlich über ihre kategorialen Eigenschaften²⁴ oder über die Art ihrer Einbindung in soziale Beziehungen ermittelt werden. Letzteres steht hier im Fokus.

Strukturelle Ähnlichkeit

Von struktureller Ähnlichkeit zwischen Akteuren im Graphen spricht man, wenn sie viele gemeinsame Nachbarn haben. Gemessen wird die strukturelle Ähnlichkeit dadurch, dass man die Zahl der gemeinsamen Nachbarn zwischen zwei Akteuren mit der Anzahl aller Akteure im Netz ins Verhältnis setzt. Dieses Ähnlichkeitsmaß würde etwa Geschwister als ähnlich ansehen, weil sie in ihren sozialen Beziehungen durch die gemeinsame Verwandtschaft sehr viele gemeinsame Nachbarn haben.

Reguläre Ähnlichkeit

Bei der regulären Ähnlichkeit sucht man nicht nach konkreten gemeinsamen Nachbarn, sondern danach, ob die betrachteten Knoten ähnliche Positionen einnehmen, weil sie die gleichen oder ähnliche Art von Nachbarn haben. Zur Bestimmung dieser regulären

Ähnlichkeit²⁵ zwischen zwei Akteuren wird berechnet, wie ähnlich sich die Nachbarn der beiden Akteure sind.²⁶

Ein niedergelassener Allgemeinmediziner beispielsweise nimmt in einem sozialen Netz, das seine berufliche Situation abbildet, gegenüber den Patienten, den Arzthelfern und Laboren eine ganz bestimmte Position ein. Eine weitgehend gleiche Position nimmt ein anderer Allgemeinmediziner in einem anderen Netz ein – auch wenn es hunderte von Kilometern entfernt ist. Man kann solche vergleichbaren Positionen zu Blöcken zusammenfassen und die daraus entstehenden Metanetzwerke analysieren.

5.4 Gesamtnetzwerke

Die Netzwerkanalyse ist in der Lage, hinsichtlich einzelner Akteure gewisse Aussagen zu deren Bedeutung und Prestige zu treffen. Mit ihrer Hilfe können Netzwerke auf Untergruppen hin untersucht werden. Letztlich kann man aber auch den Blick auf das Gesamtnetzwerk richten.

In diesem Zusammenhang soll nur auf den Aspekt der Zentralisierung eingegangen werden. Aus dem auf einzelne Akteure angewandten Zentralitätsmaß wird für das Gesamtnetzwerk die Zentralisierung abgeleitet. Mit ihr wird gemessen, wie zentral einzelne Akteure gegenüber den anderen im Gesamtnetzwerk sind. Die Zentralisierung in einem Netz ist dann sehr hoch, wenn der Zentralitätsabstand des zentralen Akteurs zu den anderen Akteuren sehr hoch ist, wenn sein Zentralitätswert den der anderen stark übersteigt. Die Zentralisierung kann für die verschiedenen Zentralitätsmaße (Grad, Dazwischen, Nähe, Rang) getrennt berechnet werden.

In Netzwerken mit einer starken Zentralisierung gibt es eine Führungsfigur, die offensichtlich von vielen akzeptiert wird. Indem die Führungsrolle unumstritten ist, so wird angenommen, gibt es um die Führung wenig Konflikte und der zentrale Akteur verfügt über ein hohes Maß an Zustimmung. Netzwerken mit einem hohen Grad an Zentralisierung wird ein hohes Maß an Problemlösungskompetenz zugeschrieben. Es wird unterstellt, dass die Geschwindigkeit und Effizienz der Aufgabenwahrnehmung, die Gruppenzufriedenheit und die Organisations- und Konfliktfähigkeit mit der Zentralität des einen zentralen Akteurs in Verbindung gebracht werden können.²⁷

²⁵ Der Begriff „Equivalence“ wurde durchgehend mit dem (schwächeren) Begriff „Ähnlichkeit“ übersetzt. Der englische Begriff für reguläre Ähnlichkeit lautet „Regular Equivalence“ (Zafarani et al. 2014, S. 74).

²⁶ Das Problem der Rückbezüglichkeit der Berechnung thematisieren Zafarani et al. 2014, S. 75.

²⁷ Jansen 2003, S. 138

²³ Jansen 2003, S. 108

²⁴ Diaz-Bone 2006, S. 5

6 NETZWERKANALYTISCHE INTERPRETATIONEN, KONZEPTE UND AUSWERTUNGEN

In **Kapitel 5** wurde die Netzwerkanalyse auf grob drei Analyseebenen vorgestellt: der des Akteurs, der der Gruppe und der des Gesamtnetzwerkes. Jetzt stellt sich die Frage: Was kann man mit der Netzwerkanalyse erreichen? Welche Fragen kann man stellen? Welche Antworten sind zu erwarten? Erste Interpretationen wurden mitunter bereits angesprochen, etwa zur

Zentralität von Akteuren oder ihrem Prestige. Auch das Vorhandensein und die besonderen Merkmale von kohäsiven Teilgruppen beispielsweise lassen Aussagen über das Netzwerk zu. Diese in **Kapitel 5** angesprochenen Interpretationen sollen zunächst zusammengefasst und leicht ergänzt werden.

In sozialen Netzwerken kommunizieren, kooperieren, interagieren und tauschen Menschen Informationen, Gedanken und auch materielle Ressourcen aus. Menschen können sich

unterstützen und überzeugen, Einfluss nehmen, aber auch Gelegenheiten ausnutzen, Interessen durchsetzen und Macht ausüben. In diesem Kapitel werden einige Konzepte thematisiert, mit denen versucht wird, Einfluss auf soziale Netze und deren Akteure zu nehmen. Diese Perspektive wird in vielen Publikationen eingenommen, in denen versucht wird, die Netzwerkanalyse in den Dienst des Marketing in sozialen Medien zu stellen.²⁸

6.1 Zusammenfassung netzwerkanalytischer Interpretationen

Es hat sich gezeigt, dass allein auf der Grundlage der Einbindung eines Akteurs in das Netz eine ganze Reihe von Aussagen zu seiner sozialen Stellung und zu seinem Einfluss möglich ist. Manche der dafür entwickelten Maßzahlen messen den unmittelbaren, schnellen Einfluss; andere den, der alle Wege im Netz berücksichtigt; wieder andere den Einfluss, den jemand als Mittler haben kann. Man spricht davon, dass Akteure bedeutsam und wichtig sind, wenn sie zentral sind. Sie haben Zugang zu sozialen Ressourcen, erfahren Informationen zuerst, können kontrollieren und soziales Kapital aus ihrer Zentralität schlagen.

Eine hohe Gradzentralität hat jemand, der mit vielen in Kontakt steht und überall mehr oder weniger eingebunden ist. In einem gerichteten Graphen, wenn also eine Wahl ausgedrückt wird, kann aus dieser Kontaktfreudigkeit schnell Geschwätzigkeit werden: wenn nämlich diese Wahl von niemanden oder nur

wenigen beantwortet wird. Jemand ist nähezentral, wenn er nah dran ist an den anderen im Netz. Er kann über kurze Wege seine Ziele erreichen, braucht nur wenige Mittler. Er empfängt Informationen schnell und unverfälscht und kann sie ebenso schnell weitergeben. In einem Unterstützungsnetzwerk kann er auf schnelle, unvermittelte Hilfe hoffen. Die Dazwischenzentralität ist hoch, wenn der Akteur auf vielen kürzesten Wegen zwischen zwei anderen Akteuren liegt. Seine Stellung als Mittler ist stark, an ihm kommt man schlecht vorbei. Im Extremfall ist jemand ein Gelenkpunkt, verbindet zwei Subgruppen, die ohne ihn nicht interagieren könnten. So ein Akteur hat starke Kontroll- und Profitmöglichkeiten.

Angesehen, beliebt oder umworben ist jemand, der Rat geben kann, der helfen kann oder der über eine andere wertvolle Ressource verfügt. Ein solcher Akteur hat ein hohes Prestige – im einfachsten Fall, weil sich viele Menschen direkt an ihn wenden, wenn also im Graphen viele Pfeile direkt bei ihm enden. Nach dem Rankprestige ist der mehr angesehen, der gewählt wird von Akteuren, die selbst ein hohes Prestige haben. Wenn also diejenigen, die selbst Rat geben, bei ihm um Rat bitten. Beim Proximityprestige wird danach gefragt, wie groß der Einflussbereich eines Akteurs ist, wie viele andere sich auch über Mittelsmänner an ihn wenden, wie viele er über Mittelsmänner erreichen kann und das alles über möglichst kurze Wege.

In der Netzwerkanalyse ist auch von Interesse, ob ein Netz weitgehend homogen ist oder aus identifizierbaren Teilgruppen besteht. Cliques und Clans sind solche Teilgruppen, die sich dadurch auszeichnen, dass sie untereinander stark vernetzt sind. Die Mitglieder unterstützen sich gegenseitig, einer hilft dem anderen. Man spricht von starken Bindungen. Aber Cliquesmitglieder sind auch so miteinander verwoben, dass sie gewissermaßen „im eigenen Saft schmoren“. Neue Informationen werden dort selten produziert, Innovationen werden verschlafen. Alles ist zu sehr auf innen bezogen. Besser sind diejenigen dran, die in ihrem Informationsnetz viele

Akteure aus anderen Gruppen haben. Sie erfahren Neuigkeiten aus anderen Zusammenhängen. Ist ein Akteur an einer Brücke beteiligt, dann werden durch ihn strukturelle Lücken überwunden. Neuigkeiten geraten nur über die Brücke von einer Teilgruppe in die andere. Ein solcher Akteur erfährt Neues auf direktem

Wege, kann es in seine Gruppe einführen und wird bei der Suche nach Information angesprochen, weil man bei ihm Neues vermutet. Ist in einem Netz die

**IM EXTREMFALL IST
JEMAND EIN GELENK-
PUNKT, VERBINDET
ZWEI SUBGRUPPEN, DIE
OHNE IHN NICHT IN-
TERAGIEREN KÖNNTEN.
SO EIN AKTEUR HAT
STARKE KONTROLL- UND
PROFITMÖGLICHKEITEN.**

²⁸ Vgl. Zafarani et al. 2014; Mislove et al. 2007; Ugander et al. 2011

Zentralisierung hoch, dann geht man davon aus, dass Reibungsverluste um die Führungsrolle gering sind und aufgrund der Anerkennung gegenüber dem zentralen Akteur sich die Prozesse schnell und effizient vollziehen. Dichte Netzwerke sprechen für enge Zusammenarbeit und hohe Absprachekoordinierung.

6.2 Macht und Einfluss

Macht ist eine grundsätzliche Kategorie in der Netzwerkanalyse.²⁹ Wer in ein soziales Netz eingebunden ist, kann das bis zu einem bestimmten Maße für seine eigenen Interessen nutzen. Diese Interessen können ganz unterschiedlicher Natur sein. In manchen Fällen kann es sich um ein Hilfenetzwerk handeln, das der Einzelne in bestimmten Notsituationen aktivieren kann. Das soziale Netz kann aber auch genutzt werden, um Einfluss zu nehmen, Informationen zu erhalten und zu verbreiten. In einem Netzwerk kann aber auch unmittelbar Macht im Sinne der Verfügung über knappe Ressourcen ausgeübt werden.

Einfluss wird Macht gegenüber insofern abgegrenzt, als sich Einfluss darauf stützen kann, dass diejenigen, auf die Einfluss ausgeübt wird, das akzeptieren. Einfluss wird aufgefasst als „legitime Macht“, die sich auf die Bedeutung und das Prestige des Handelnden gründet.³⁰ Insbesondere im aufkommen- den Graph Analytics, das vorrangig im Zusammenhang mit Social Media Marketing Anwendung findet, ist Einfluss die entscheidende Kategorie. Unternehmen möchten nicht nur wissen, wem sie zielgerichtete per-

sonalisierte Werbung schicken sollten. Sie möchten auch wissen, wer die einflussreichen Kunden sind, die in der Lage sind, ihre Freunde vom Kauf eines Produktes zu überzeugen.³¹ Einfluss ist ein Wirkmoment – nicht nur beim viralen Marketing, sondern auch bei der Erklärung von Informationsflussprozessen und für die Ausbreitung von Innovationen.³²

Wie kann man netzwerkanalytisch erkennen, wer in besonderem Maße Einfluss hat? Zafarani u. a.³³ geben zwei Maße für den Einfluss von Akteuren an. Das sogenannte Voraussagemodell nimmt die oben eingeführten Zentralitätsmaße als Ausgangspunkt und versucht damit Voraussagen zum Einfluss von Personen zu machen. Es wird angenommen, dass jemand von Bedeutung und Ansehen Einfluss auf andere haben wird. Hohe Zentralitätswerte sagen, dass jemand mit vielen Akteuren in Kontakt steht oder leicht und ohne viele Mittler mit anderen interagiert.

Das zweite Einflussmaß basiert auf der Beobachtung und Messung der konkreten Einflusswirkung im Netzwerk. Wie kann man Einfluss konkret messen? Dieser Frage geht Agarwal³⁴ am Beispiel von Blogs nach. Ziel war es herauszufinden, welche Blogposts und welche Blogger in der Bloggersphäre einflussreich sind. Es wird vorgeschlagen, den Einfluss zum einen an der Zahl der Zugriffe (Eingangsgrad) zu messen (Recognition). Der Ausgangsgrad wird so interpretiert, dass er den Neuigkeitsgrad (Novelty) misst. Denn, so die Überlegung, wenn der Blog auf viele andere Seiten verweist, dann deutet das darauf hin, dass dieses Thema schon älter ist und schon manches dazu gesagt wurde. Ein weiteres Kriterium sind die Reaktionen, die ein Blog auslöst (Activity Generation). Es wird an der Zahl der Kommentare gemessen.

Um den Einfluss von Twitter-Usern zu messen sollen folgende Maße angewendet werden:³⁵ Der Eingangsgrad misst bei Twitter sowie im betrieblichen Umfeld die Anzahl derjenigen, die dem Nutzer folgen. Die Zahl der Nennungen (Mentions) gilt als Maß für das Vermögen, andere in Diskussionen einzubeziehen. Die Zahl der Retweets (Weiterleiten bzw. Teilen von Tweets) gilt als Beleg dafür, dass die Beiträge für so passend und wichtig gehalten werden, dass andere sie in ihrer Gruppe verteilen.³⁶

6.3 Informationsausbreitung

Öffentliche soziale Netze sind eine Drehscheibe für Informationen aller Art in einem weltweiten Maßstab. Manche Informationen verbreiten sich dort in Windeseile, andere werden kaum zur Kenntnis genommen. Natürlich besteht auf Seiten der werbenden Wirtschaft ein großes Interesse daran, diese Informationsprozesse zu verstehen und diese Kenntnisse für sich nutzbar zu machen.

Jeder Nutzer eines digitalen sozialen Netzwerkes ist in irgendeiner Weise Teil des Informationsprozesses. Jeder stößt auf Informationen und entscheidet für sich, ob er eine Information weitergibt oder nicht und er bestimmt den Kreis, mit denen er die Information teilt. Dabei spielt es eine wichtige Rolle, wie der Einzelne in ein Netzwerk eingebunden ist, auf welche Informationen er sich stützen kann und welches Verhalten anderer er überschauen kann.

Für den Informationsfluss wurde eine Reihe von Modellen entwickelt, die erklären sollen, wie und unter welchen Bedingungen sich Informationen in einem Netzwerk ausbreiten.³⁷

**VORAUSSAGEMODELL,
BEOBACHTUNG UND
MESSUNG**

WIE KANN MAN NETZ- WERKANALYTISCH ERKENNEN, WER IN BESONDEREM MASSE EINFLUSS HAT?

²⁹ Jansen 2003, S. 163

³⁰ Ebd.

³¹ Tang/Liu 2010, S. 8

³² Tang/Liu 2010, S. 21 ff.

³³ Zafarani et al. 2014, S. 225

³⁴ Vgl. Agarwal 2008

³⁵ Zafarani et al. 2014, S. 225

³⁶ Vgl. Zafarani et al. 2014

³⁷ Zafarani et al. 2014, S. 179 ff.

Netzwerkanalytisch ist besonders die Informationskaskade von Interesse. Hierbei verfügt der Einzelne nur über lokale Informationen. Er orientiert seine Entscheidungen, Informationen als interessant wahrzunehmen und sie zu verbreiten, an seinen unmittelbaren Nachbarn. Die Modellierung von solchen Informationskaskaden geht immer mit der Annahme einher, dass die Entscheidung, die Information weiterzugeben, nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit gefällt wird. Die Optimierung des Informationsflusses – bei einem gegebenen Budget – steht dann vor der Aufgabe, die optimale Anfangsgruppe zu bestimmen, von der aus die Informationskaskade gestartet werden soll, um am Ende die größtmögliche Wirkung zu entfalten.

6.4 Empfehlungen in sozialen Medien

Empfehlungen spielen in sozialen Medien eine große Rolle. Die Betreiber sozialer Netze sind daran interessiert, dass die Mitglieder untereinander stark kommunizieren. Sie schlagen ihren Nutzern deshalb andere Personen vor, von denen anzunehmen ist, dass der angesprochene Nutzer auch ihnen folgen oder mit ihnen eine Freundschaftsbeziehung eingehen möchte.

Damit passiert etwas im Netz und seine Attraktivität für die Benutzer bleibt erhalten oder wird gesteigert. Empfehlungen werden auch angewendet, um Verkaufszahlen zu steigern. Unternehmen schätzen ab, was Kunden interessieren könnte, um sie zum Kauf anzuregen. Suchmaschinen versuchen zu ergründen, was einen Nutzer

genau interessiert und machen ihm Vorschläge, seine Anfrage zu präzisieren oder auf ein naheliegendes Thema zu erweitern. Neuere Softwareprodukte, wie Microsoft Delve, schlagen Dokumente vor, von denen angenommen wird, dass sie für den Mitarbeiter wichtig und relevant sind (vgl. **Kapitel 7.2.3**).

Die meisten der zahlreichen Empfehlungsalgorithmen basieren auf einem Abgleich der (vermuteten) Interessen des Nutzers mit den Eigenschaften des Vorgeschlagenen abgleichen. Eine Buchempfehlung basiert beispielsweise oft darauf, dass andere Käufer bestimmte Bücher in einer Kombination gekauft haben, die sich das Portal gemerkt hat. In diesem Fall wird beim Kunden ein Interesse vermutet, das dem der vorherigen Käufer ähnlich ist. Empfehlungen werden auch kategorial unterstützt: beispielsweise wenn die Nennung einer Schule im Nutzerprofil zu einer Freundschaftsempfehlung führt.

Neben diesen kategorialen können auch relationale Informationen aus dem sozialen Graphen für Empfehlungen genutzt werden. Betrachten wir den Vorschlag, einer bestimmten Person zu folgen oder mit ihr eine Freundschaft einzugehen: Hier bildet die Transitivität (vgl. **Kapitel 5.2.1**) einen Ansatzpunkt. Der Algorithmus kann prüfen, ob der Nutzer, dem eine Empfehlung gegeben werden soll, Teil von unverbun-

denen Triaden ist, bei denen also genau eine Kante fehlt. Eine solche Triade bedeutet, dass zwei Akteure einen gemeinsamen „Freund“ haben, ohne dass sie selbst untereinander befreundet sind. Beiden kann dieser Vorschlag unterbreitet werden.

Eine zweite, etwas komplexere Vorgehensweise, um eine „Freundschaft“ vorzuschlagen, besteht in der Beziehungsvoraussage (Link Prediction).³⁸ Dabei werden Data-Mining-Techniken angewendet, um die Veränderung von Graphen über die Zeit zu analysieren und vorauszusagen, wie sich ein Graph in der Zukunft verändern wird. Solche Algorithmen ermitteln die Wahrscheinlichkeiten, mit denen sich eine Kante zwischen zwei Knoten bildet. Kanten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit entstehen werden, tragen Merkmale, die es nahelegen, sie den beiden Akteuren vorzuschlagen, zwischen denen diese Beziehung noch nicht besteht (Dreieck). Das wirft natürlich die Frage auf: Wann ist es wahrscheinlicher, dass eine Kante entsteht, und wann nicht? Diese Wahrscheinlichkeiten werden meist auf der Basis von netzwerkanalytischen Ähnlichkeiten berechnet (vgl. **Kapitel 5.3.3**). Eine Kante könnte z.B. dann mit einer höheren Wahrscheinlichkeit entstehen, wenn die beiden Akteure viele gemeinsame Nachbarn haben (strukturelle Ähnlichkeit). Ein anderer Ansatz geht von einer höheren Wahrscheinlichkeit dann aus, wenn z.B. der gemeinsame Nachbar selbst nur wenige Nachbarn hat. Es wird dann angenommen, dass sich Nachbarn eines „seltenen“ Nachbarn mehr ähneln. Ein ganz anderes Maß für die Link-Wahrscheinlichkeit basiert auf der Annahme, dass sich zwei Knoten dann ähnlicher sind, wenn sie einen kurzen Weg zueinander haben, also im Graphen nahe beieinander liegen.

7 DER INNERBETRIEBLICHE SOZIALE GRAPH IM ELEKTRONISCHEN ZUGRIFF

In **Kapitel 6** wurden zahlreiche Hinweise darauf zusammengetragen, dass die Netzwerkanalyse in der Lage ist, anhand relationaler Daten eine Fülle aufschlussreicher Aussagen zu machen: zur Stellung Einzelner, zum Vorhandensein und zur Qualität von Untergruppen sowie zum gesamten sozialen Netz. Zudem wurden Untersuchungskategorien angerissen, die sich der Netzwerkanalyse bedienen, um sozialwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Fragen zu untersuchen.

Solche sozialen Graphen entstehen heute als elektronische Abbilder in ungeheuren Größen bei den öffentlichen sozialen Netzen, aber auch betriebsintern durch die innerbetrieblichen sozialen Netze und Cloud-Anwendungen. Die Aussagekraft innerbetrieblicher sozialer Graphen ist hoch. Sie speichern nicht

38 Tang/Liu 2010, S.10

WANN IST ES WAHRSCHEINLICHER, DASS EINE KANTE ENTSTEHT, UND WANN NICHT?

nur, wer mit wem E-Mails oder Messages austauscht. Sie zeichnen die Gesamtheit der Interaktionen genauestens auf: etwa das Liken, Bloggen, Kommentieren, Twittern, Retweeten,

MAN ERHÄLT NICHT NUR EINEN SCHNAPPSCHUSS DER INFORMELLEN, INNERBETRIEBLICHEN STRUKTUREN, SONDERN MAN KANN SIE ÜBER DIE ZEIT VERFOLGEN.

Teilen, Dokumentöffnen und -bearbeiten etc. Manches trägt bereits eine Wertung in sich. Liken heißt: „Ich finde das gut. Ich unterstütze

das.“ Teilen heißt: „Ich erachte das als wichtig, mein eigenes Netzwerk soll das erfahren.“ Die Aussage einer solchen Beziehung ist wesentlich höher, als wenn man erfährt, wer mit wem telefoniert hat und keinen Hinweis darauf hat, ob es sich um ein positives oder negatives Gespräch handelte. Darin liegt aber auch eine besondere Schwierigkeit. Letztlich ist jede Interaktionsart eine eigene Beziehung. Beschäftigte stehen also in sehr vielen unterschiedlichen Beziehungen zueinander. Man spricht von der Multiplexität der Beziehungen. Sie macht einerseits die Informationsfülle aus, die in diesen Graphen steckt. Andererseits steigert das aber auch die Komplexität der Berechnungen in den Graphen.³⁹

Ganz entscheidend kommt hinzu: Innerbetriebliche Kooperationssysteme und soziale Netzwerke signalisieren jede Interaktion als Beziehung an den sozialen Graphen, der dabei im Hintergrund wächst⁴⁰

und sich ständig verändert. Gegenüber früheren Untersuchungen kleiner sozialer Netzwerke ist gerade diese ständige Veränderung des Graphen ein großer Vorteil für die Analyse. Denn man erhält nicht nur einen Schnappschuss der informellen, innerbetrieblichen Strukturen, sondern man kann

MAN KANN DAMIT DIE DYNAMIK DER INFORMELLEN STRUKTUR DES SOZIALEN NETZWERKS IN DER BELEG-SCHAFT BEOBACHTEN.

sie über die Zeit verfolgen. Man kann also sehen, wie sich Beziehungen bilden, wie sie stärker oder schwächer werden. Man kann verfolgen, wie sich Gruppen bilden und sich deren Strukturen verändern. Kurz: Man kann damit die Dynamik der informellen Struktur des sozialen Netzwerks in der Belegschaft beobachten. Entscheidungen und Handlungen auf Unternehmensseite wirken auf dieses soziale Netzwerk. Den Unternehmen wird es möglich, diese Wirkung unternehmerischer Entscheidungen zu messen.

Die innerbetrieblichen sozialen Graphen entstehen im Betrieb, wenn das digitale Netz auf eigenen Rechnern betrieben wird (on-premises). Sie entste-

hen allerdings auch zunehmend in der Cloud, also auf den Rechnern des Cloud-Betreibers. Das erzeugt eine neue Sachlage: Denn es ist jetzt der Cloud-Betreiber, der den sozialen Graphen für das Unternehmen erstellt. Office365 ist ein solcher Cloud-Dienst, der innerbetriebliche soziale Graphen erzeugt. Microsoft hat hunderttausende Unternehmen als Kunden, die die Cloud nutzen. Für jedes Kundenunternehmen entsteht ein sozialer Graph. Microsoft selbst verfügt allerdings über alle diese sozialen Graphen und letztlich über einen einzigen gigantischen, der Millionen von Kunden und Milliarden von Kanten hat.⁴¹ Hierdurch weiß man nicht nur, was innerhalb eines Unternehmens geschieht, sondern was in vielen Unternehmen und über deren Grenzen hinweg passiert. Microsoft kann Unternehmen (als Untergruppen) vergleichen und kann Benchmarks ermitteln. Man kann annehmen, dass solche Dienstleistungen zukünftig vermarktet werden.

OFFICE365 IST EIN CLOUD-DIENST, DER INNERBETRIEBLICHE SOZIALE GRAPHEN ERZEUGT.

7.1 Mutmaßungen zu innerbetrieblichen netzwerkanalytischen Auswertungen des sozialen Graphen

Das Entstehen digitaler sozialer Graphen ist ein neues Phänomen. Auswertungen der Graphen haben bisher überwiegend im Bereich der öffentlichen Netze Bedeutung erlangt und stehen im Wesentlichen im Dienst des Online-Marketings. Die dort gewonnenen Erkenntnisse können aber auch bei innerbetrieblichen Graphen Erfolg versprechend angewendet werden.⁴² In den öffentlichen Netzen geht es um das Kundenverhalten, um deren Vorlieben und um die Frage, wie man es beeinflussen kann. Für die Analyse des innerbetrieblichen sozialen Graphen ist die Stoßrichtung derzeit nicht genau absehbar. Einerseits gibt es Versuche, das Engagement der Beschäftigten zu messen und zu stimulieren. Andererseits werden große Potenziale in der Personalentwicklung gesehen. Während die Netzwerkanalyse öffentlicher sozialer Netze bereits entwickelt ist, bleiben die innerbetrieblichen Analysen auch aufgrund der noch mangelnden Erfahrungen demgegenüber weit zurück.⁴³ Deutlich sichtbar sind aber erste Produkte von Softwareherstellern, die im Folgenden näher betrachtet werden.

WELCHES INTERESSE HABEN UNTERNEHMEN GRUNDSÄTZLICH AN DER AUSWERTUNG DES GRAPHEN?

Welches Interesse haben Unternehmen grundsätzlich an der Auswertung des Graphen? Zunächst ist das Instrument der sozialen Netzwerkanalyse im Unternehmensumfeld nicht neu. Es kann gewinn-

³⁹ Tang/Liu 2010, S. 7
⁴⁰ Vgl. Vala 2015

⁴¹ Ebd.
⁴² Vgl. Woods 2010
⁴³ Li 2014, S. 20

WER HAT EINEN GROSSEN EINFLUSSBEREICH? WER IN DER BELEGSCHAFT IST PERIPHER?

bringend in Organisations- und Personalentwicklungsvorhaben eingesetzt werden und ist in der Lage, jenseits der formalen Unternehmensorganisation die informellen Kooperationsstrukturen offenzulegen und Missstände zu identifizieren.⁴⁴ Diese Einschätzungen basieren jedoch auf kleineren Netzwerken, die durch Befragungen erhoben wurden. Es kommt dann auf die jeweiligen Fragen an, um verschiedene Netzwerktypen bzw. Beziehungstypen zu erheben. Auf diese Weise werden beispielsweise Innovations-, Experten- oder Unterstützungsnetzwerke erhoben.⁴⁵ Diese kleineren Netzwerke sind kaum mit den im Hintergrund erhobenen digitalen Graphen und deren Beziehungsmultiplexität zu vergleichen.

Die Aussagekraft der im digitalen Graphen festgehaltenen Interaktionsstrukturen ist hoch, wie im Zusammenhang mit den Zentralitätsmaßen bereits deutlich wurde (vgl. **Kapitel 5.1.1**). Natürlich kann es wertvoll sein zu wissen: Welcher Mitarbeiter nimmt eine wichtige Stellung im sozialen Gefüge eines Unternehmens ein? An wem kommt man nicht vorbei? Wer hat einen großen Einflussbereich? Wer ist bei anderen hoch angesehen? Wer selbst kurze Anrufe erhält,

sich nicht scheut, andere spät anzurufen und dabei oft lange Gespräche führt, gilt als bedeutsam und einflussreich.⁴⁶ Aber gerade auch die Antwort auf die gegensätzlichen Fragen können aufschlussreich sein: Wer in der Belegschaft ist peripher? Peripher im Sinne der Zentralitätsmaße sind nämlich strukturell isolierte Akteure, die nur zu wenigen anderen Beziehungen unterhalten bzw. ganz auf Mittelsmänner angewiesen sind, um ihre Interessen im Netz wahrnehmen zu können. Bei anderen Akteuren besteht mitunter ein krasses Missverhältnis zwischen ihrem intensiven Agieren (Ausgangsgrad) und dem wenigen Feedback (Eingangsgrad), das sie erhalten. Solche Menschen mühen sich ab, sind aktiv, aber sie erhalten wenig zurück. Sie haben wenig Einfluss.

Durch eine Netzwerkanalyse lässt sich auch erkennen, wo sich Cliquen oder Clans gebildet haben. Sie deuten auf sehr starke innere Beziehungen und auf weniger starke Beziehungen nach außen hin. Solche Gruppen können sich abgeschottet haben, sich zu sehr auf sich selbst beziehen und im netzwerkanalytischen Sinne „im eigenen Saft“ schmoren. Wiederum kann man auch entgegengesetzt fragen: Ist der Zusammenhalt in bestimmten Gruppen hoch genug? Arbeiten die Gruppenmitglieder ausreichend zusammen oder „wursteln“ sie vergleichsweise unverbunden „vor sich hin“. Die Zentralitätsanalyse – also die Frage, ob eine Gruppe über eine besondere, alle anderen überragende zentrale Figur verfügt – wird auch damit in Zusammenhang gebracht, dass man solchen Gruppen eine höhere Effizienz unterstellt. Denn die

besondere Stellung und Anerkennung des Einzelnen führt zu weniger Reibung, weil die Führungsfrage gewissermaßen im Konsens entschieden ist.

Netzwerkanalytische Fragestellungen können konkret etwa im Bereich der Personalentwicklung und des Wissensmanagements aufgeworfen werden.⁴⁷ Verlässt etwa ein wichtiger Mitarbeiter das Unternehmen, kann mit der Netzwerkanalyse die Eingebundenheit dieses Einzelnen untersucht werden: Mit wem war er in engem Kontakt? Wer hat sich an ihn gewandt? An wen hat er sich gewandt? Gibt es eine Kollegin bzw. einen Kollegen mit ähnlicher Einbindung in das bisherige Netzwerk, die bzw. der den scheidenden Mitarbeiter ersetzen könnte? Die Netzwerkanalyse gilt auch als hilfreich beim Auffinden von Expertenwissen⁴⁸ sowie bei der Bildung von Expertenteams im Unternehmen.⁴⁹

Aus ganz ähnlichen Motiven kann der Graph danach untersucht werden, ob und wo es in der Belegschaft strukturelle Löcher oder Personen gibt, die als Brücken fungieren. Hängt viel von solchen Personen ab, ist das Netzwerk brüchig.⁵⁰ Man muss sich dann fragen, ob man nicht weitere Verbindungen schaffen muss, um das Auseinanderbrechen von Belegschaftsgruppen zu vermeiden. Thiel (2010) berichtet von zwei Entwicklungsabteilungen, die nach einer internen Fusion kaum zusammenarbeiteten und nur über wenige Kontaktpersonen miteinander verbunden waren. Die Netzwerkanalyse hat diese brüchigen Strukturen zu Tage gefördert.

Auch die Frage, wie beispielsweise der Betriebsrat in das Unternehmen eingebunden ist, könnte von Interesse sein. Die Netzwerkanalyse könnte genutzt werden, um die inneren Strukturen des Gremiums zu untersuchen: Sind die inneren Beziehungen stark? Wer nimmt innerhalb des Betriebsrates eine zentrale Stellung ein? Stimmt das Ergebnis mit den formalen Strukturen überein? Ist der Betriebsrat gut im Unternehmen vernetzt? Verfügt er über intensive Kontakte in die Belegschaft? Denn es ist denkbar, dass der Betriebsrat eher wie eine Clique agiert: stark auf sich selbst bezogen und von Neuigkeiten und Überraschendem ausgeschlossen.⁵¹

Durch Methoden der Blockanalyse, bei der Positionen und Rollen bestimmt werden, lassen sich strukturell ähnliche Gruppen feststellen, die vergleichbare Aufgaben haben, sie vielleicht sogar doppelt erledigen. Man könnte sie hinsichtlich ihres Gruppenverhaltens analysieren und vergleichen, etwa um festzustellen, welche Gruppe erfolgreicher ist.

⁴⁴ Vgl. Thiel 2010

⁴⁵ Vgl. Thiel 2010

⁴⁶ Vgl. Economist 2010

⁴⁷ Vgl. Bonchi et al. 2011

⁴⁸ Vgl. Ehrlich et al. 2007

⁴⁹ Vgl. Bonchi et al. 2011

⁵⁰ Vgl. Wallace o. J. a

⁵¹ Jansen (2003, S. 156 ff.) berichtet vom gescheiterten Versuch einer Gewerkschaft, die Belegschaft eines amerikanischen Technologieunternehmens zu organisieren. Die Strukturen des informellen Netzwerkes, die Hinweise auf die Gründe des Scheiterns gaben, konnten – per Zufall – netzwerkanalytisch untersucht werden.

Derzeit konzentriert sich vieles auf die Analyse und die Bewertung des Arbeitnehmerengagements (vgl. **Kapitel 7.2.5**). Dieses wird durch einige wenige Kriterien abgebildet und gemessen, z. B. durch die Reaktion der Kollegen auf die digitalen Aktivitäten und die Qualität des eigenen Netzwerkes. Diese Kriterien sind nicht vollständig deckungsgleich mit den netzwerkanalytischen Größen. Aber sie können aus ihnen abgeleitet werden. Die Reaktionen der Kollegen spiegeln sich im Eingangsgrad unterschiedlicher Beziehungstypen wider. Und die Netzwerkqualität hängt mit dem PageRank zusammen (vgl. **Rangprestige/PageRank**). Diese Maßzahlen für das Engagement werden wohl zukünftig in die Personalentwicklung und das Leistungsmanagement einfließen.⁵²

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist kaum abzuschätzen, wie sich die innerbetriebliche Netzwerkanalyse entwickeln wird. Man darf aber annehmen, dass sie besonders bei großen bis sehr großen Unternehmen lohnend eingesetzt werden kann. In Unternehmen, in denen informelle Strukturen offensichtlich sind, weil jeder jeden kennt, wird die Netzwerkanalyse vermutlich kaum Anwendung finden. Aber Anzahl und Komplexität der Beziehungen nehmen mit der Mitarbeiterzahl schnell zu, womit vermutlich auch der Nutzen der Netzwerkanalyse zunehmen wird. Erst in sehr großen Unternehmen wird man allerdings all die angesprochenen Fragen netzwerkanalytisch angehen können.

Letztlich stellt sich die Frage: Wie könnten diese Analysen technisch bewerkstelligt werden? Zum einen verfügen die Sozialwissenschaften über einige Softwareprogramme, mit denen Netzwerkanalysen betrieben und visualisiert werden können.⁵³ Betriebliche Analysen des sozialen Graphen werden allerdings zukünftig vermutlich in zwei Arten vorgenommen: Zum einen bieten die Softwarehersteller von internen sozialen Netzen sogenannte Application-Programming-Interfaces (API) an.⁵⁴ Das sind Schnittstellen bzw. Programmbibliotheken, die man in (selbstentwickelte) Programme einbinden und damit den sozialen Graphen analysieren kann. Solche Programme könnten die besagten Auswertungen durchführen. Sie müssten entstehen in dem Unternehmen, das diese Analysen durchführen möchte. Zum anderen könnten Softwarehäuser entsprechende Werkzeuge entwickeln und sie den Unternehmen zur Verfügung stellen oder die Netzwerkanalyse als Dienstleistung für Unternehmen anbieten.

7.2 Erste marktgängige Systeme

Zwei Softwareprodukte, die in der letzten Zeit auf den Markt gekommen sind, zeigen auf: Die Auswertung des digitalen innerbetrieblichen sozialen Graphen hält Einzug in die Unternehmen.

7.2.1 Delve von Microsoft

Ende 2015 integrierte Microsoft ein neues Programm mit dem Namen „Delve“ in seine Office365-Software-Suite. Beworben wird es als ein neuartiges Dokumentenverwaltungssystem.

Der Nutzer bekommt darin viele verschiedene Dokumente angezeigt (vgl. **Abbildung 10**): Texte, Videos, Präsentationen oder Graphiken – alles, womit man an Office-Arbeitsplätzen arbeitet. Am linken Bildschirmrand werden andere Personen angezeigt. Klickt man eine dieser Personen an, stößt man auf eine ähnliche Seite, wiederum angefüllt mit Dokumenten aller Art.

Auch wenn das Layout dieses Produktes sehr unauffällig daher kommt: Hinter dem Ansatz von Delve verbergen sich erste Auswertungen des innerbetrieblichen sozialen Graphen, der von Microsoft „Office Graph“ genannt wird. Die angezeigten Dokumente werden dort nämlich nicht angezeigt, weil der Benutzer das so wünscht und es so eingerichtet hat. Die Dokumente sind nicht nach Entstehungsdatum oder alphabetisch oder nach einem vom Nutzer vorgegebenen Stichwort geordnet. Delve selbst bzw. dessen Algorithmus entscheidet, was der Nutzer auf seiner Seite sieht. Angezeigt werden die relevantesten Dokumente, unabhängig davon, wo sie tatsächlich gespeichert sind. Die Relevanz orientiert sich an den Aktivitäten des Nutzers sowie anderer Kollegen, an den Interaktionen zwischen den Kollegen, an den Bearbeitungen, die Kollegen gemeinsam an Dokumenten vornehmen, an der Intensität des E-Mail-Austausches etc. –⁵⁵ alles unter Auswertung des Graphen. Ein Dokument wird also angezeigt, wenn man vor kurzem an diesem Dokument gearbeitet hat, wenn man mit einem anderen Kollegen daran gearbeitet hat oder wenn ein Kollege an einem Dokument gearbeitet hat, an dem man selbst vorher gearbeitet hat. Der Übergang zur Seite einer Kollegin lässt – die Freigabe vorausgesetzt – erkennen, an welchen Dokumenten sie gerade arbeitet, die gleichzeitig Relevanz für einen selbst haben. Man sieht also nicht alle Dokumente dieser Kollegin, sondern nur die, auf die man selbst Zugriff hat. Man sieht die Dokumente der Kollegin „durch die eigene Brille“.

Delve ist eines der ersten Softwareprodukte, das den sozialen Graphen auswertet und aus den Beziehungen darin ableitet, welche Dokumente für jemanden bedeutsam sind. Es werden dabei offensichtlich die Nachbarn im Graphen aber auch Gruppen und die dazugehörigen Beziehungen ausgewertet.

DELVE SELBST BZW. DESSEN ALGORITHMUS ENTSCHEIDET, WAS DER NUTZER AUF SEINER SEITE SIEHT.

MAN SIEHT DIE DOKUMENTE DER KOLLEGIN „DURCH DIE EIGENE BRILLE“

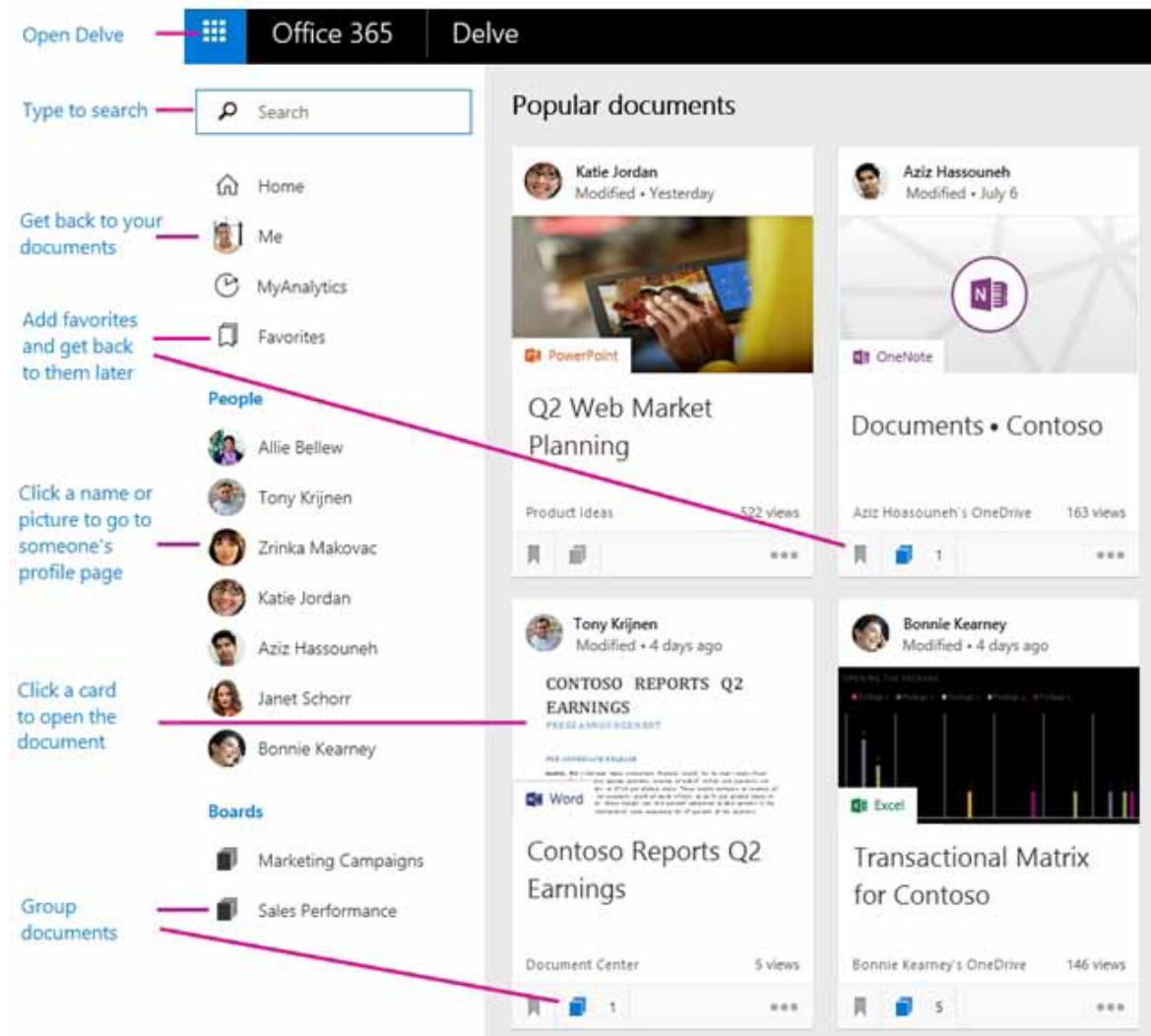
⁵² Li 2014, S. 17

⁵³ Eine Zusammenstellung findet sich bei Thiel 2010.

⁵⁴ Vgl. Jive 2014 und Microsoft 2015b

⁵⁵ Vgl. Swearingen 2015

Delve-Oberfläche



Quelle: Microsoft Support Office, <https://support.office.com/en-us/article/What-is-Office-Delve-1315665a-c6af-4409-a28d-49f8g16878ca?ui=en-US&rs=en-US&ad=US> [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

7.2.2 MyAnalytics von Microsoft

Delve umfasst ein weiteres zu beachtendes Softwaretool: „MyAnalytics“. Es gibt dem Einzelnen Aufschluss darüber, wie er in seinem Netzwerk kooperiert und womit er seine Zeit verbringt. MyAnalytics soll Hinweise darauf geben, wie man seine Arbeitszeit effektiver einsetzen und sein Netzwerk pflegen kann (vgl. **Abbildung 11 und 12**).

MyAnalytics sammelt Daten zum eigenen (sozialen) Netzwerk sowie dazu, wie man seine Arbeitszeit verbringt. Ausgewertet werden auch das E-Mail-Verhalten sowie die Teilnahmen an Sitzungen (vgl. **Abbildung 13**).

Hinsichtlich der Auswertung des sozialen Graphen sind besonders die Informationen zum eigenen Netzwerk, aber auch zur Arbeit mit E-Mails von Interesse.

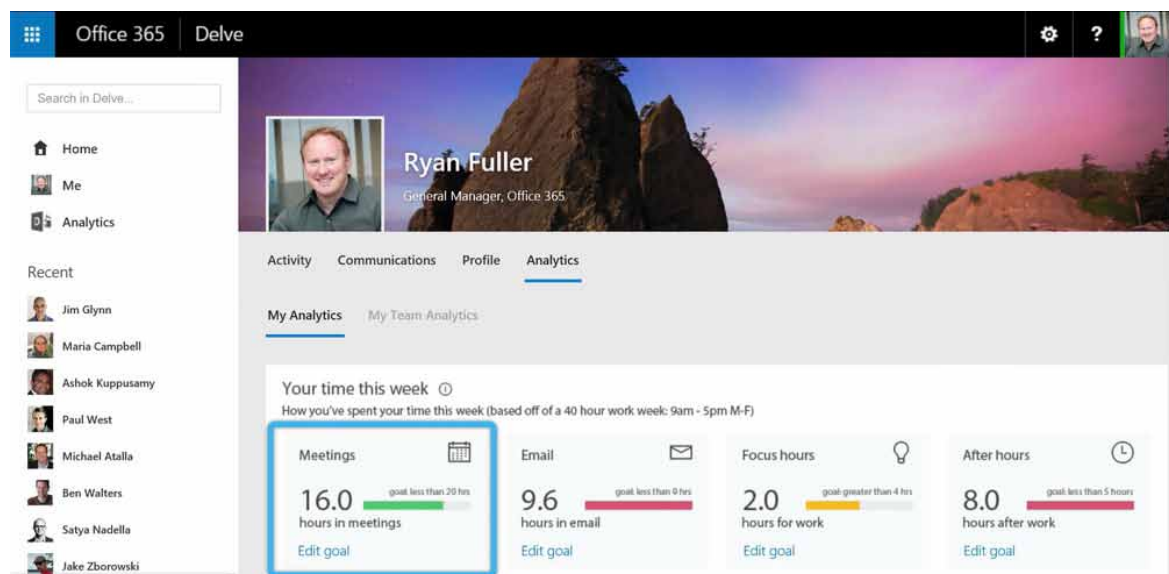
Der Algorithmus von MyAnalytics wertet die Intensität des E-Mail-Verkehrs⁵⁶ zwischen dem Nutzer und seinen Kollegen aus und berücksichtigt, an welchen Sitzungen sie gemeinsam teilgenommen haben.⁵⁷ Auf dieser Basis wird eine Gruppe der „Top Collaborators“ bestimmt: Personen, mit denen man die meisten E-Mails austauscht und die meiste Zeit gemeinsam in Sitzungen verbringt. Die Software erlaubt es auch, zu jeder Person zu ermitteln, wie viel gemeinsame Zeit verbracht wurde.⁵⁸ Eine weitere Gruppe wird für jene

⁵⁶ Graphentheoretisch ist das eine Kante, die bewertet ist mit der Anzahl der Mails, die ausgetauscht wurden.

⁵⁷ Graphentheoretisch sind das (gerichtete) Pfeile, die von den einzelnen Personen auf die Entität Sitzung gerichtet sind.

⁵⁸ Hierzu werden Sitzungszeiten geschätzt sowie die Dauer, eine Mail zu verfassen.

MyAnalytics Zeitanalyse

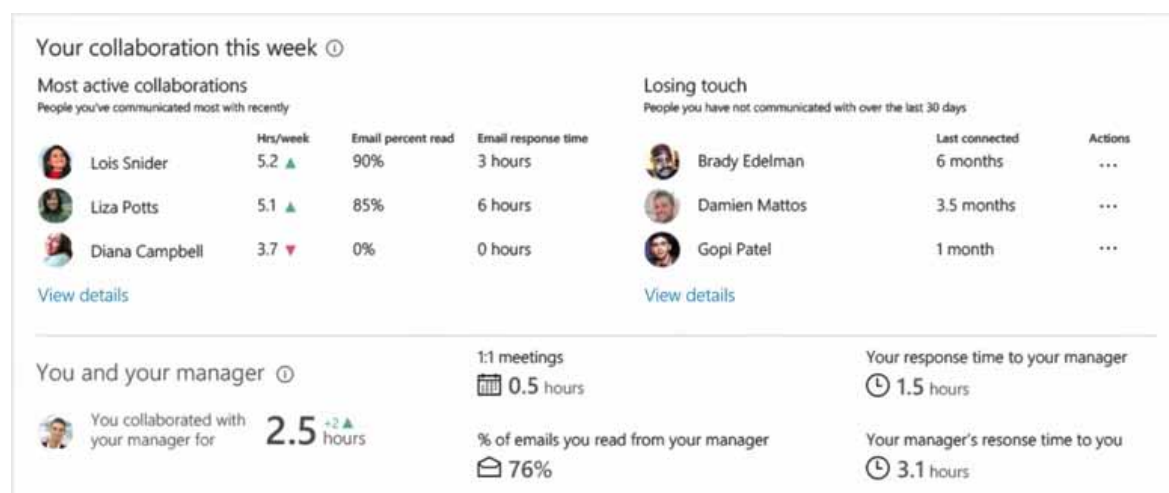


Quelle: Microsoft Mechanics, <https://www.youtube.com/watch?v=43i-lXo4wN8> (Minute 2:56) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

Abbildung 12

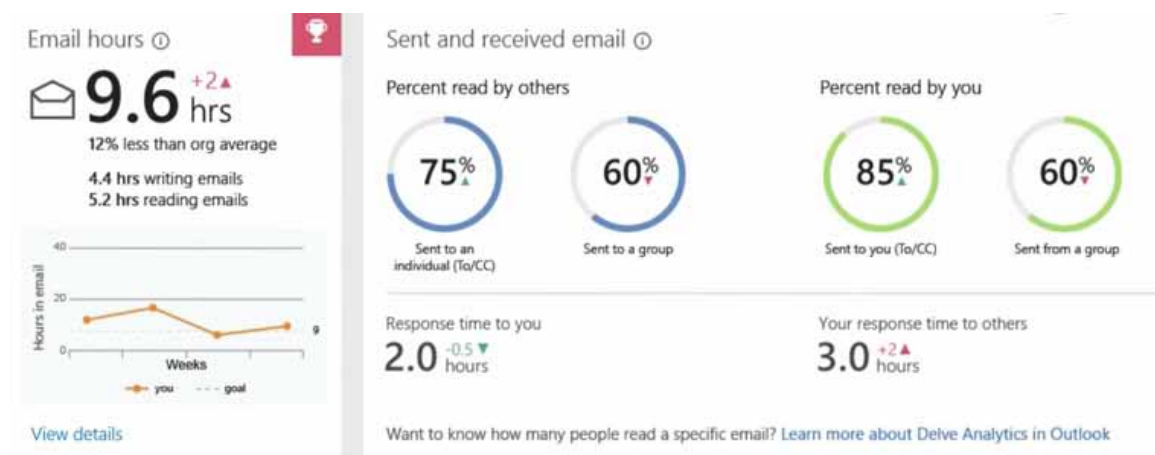
Kooperationsnetzwerk



Quelle: Microsoft Mechanics, <https://www.youtube.com/watch?v=43i-lXo4wN8> (Minute 3:14) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

MyAnalytics E-Mail-Analyse



Quelle: Microsoft Mechanics, <https://www.youtube.com/watch?v=43i-lXo4wN8> (Minute 4:40) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

Personen gebildet, zu denen der Kontakt langsam verloren geht: ehemalige Top Collaborators, mit denen der Nutzer in letzter Zeit weniger zu tun hatte.

Eine weitere interessante Auswertung betrifft das E-Mail-Verhalten. MyAnalytics wertet aus, wie viele E-Mails, die ein Nutzer geschrieben hat, auch gelesen bzw. beantwortet wurden. Diese Auswertung korrespondiert stark mit den netzwerkanalytischen Zentralitäts- und Prestigemaßen. Schreibt jemand viele E-Mails, die jedoch kaum gelesen werden, scheinen diese E-Mails nicht sonderlich attraktiv zu sein bzw. die Empfänger wenig von ihnen zu erwarten. Das Ansehen des Einzelnen ist sicher auch dann größer, wenn eine große Zahl seiner E-Mails beantwortet wird. Dann enthielt die E-Mail eine Information, die den Empfänger veranlasst hat zu antworten.⁵⁹

7.2.3 Delve Organisational Analytics

Die Delve-Algorithmen werten zwar den sozialen Graphen aus; die Ergebnisse sind aber doch recht „harmlos“ und werden dem Einzelnen zur Verfügung gestellt. Wie steht es nun mit der Auswertung des Graphen, um Aussagen über die gesamte Belegschaft zu machen und sich Gruppen und deren Kooperationsqualität näher anzuschauen? Auch hier geht Microsoft offensichtlich einen Schritt weiter. Im Jahr 2015 wurde dieses komplexe Produkt als „Delve Organisational Analytics“ bezeichnet.⁶⁰ Es stellt ein Dashboard zur Verfügung, auf dem man Gruppen und

ihre Verbundenheit (= ein Graph, in dem die Gruppen die Knoten sind) darstellen kann. In einem Beispiel⁶¹ ist ein Graph bestehend aus mehreren Teams (Gruppen) zu sehen (vgl. **Abbildung 14**). Diese sind durch Kanten von unterschiedlicher Stärken verbunden (= bewerteter Graph). Dies besagt, dass zwischen den Gruppen kommuniziert wird, sei es per E-Mail, Sitzungen, Skype oder Yammer. Diese Kooperationsbeziehungen lassen sich filtern, z.B. nach Sitzungen. Das hat (in diesem Beispiel) zum Ergebnis, dass die Kanten zwischen dem Produkt-Team und dem Verkaufs-Team und zwischen dem Verkaufs-Team und dem Kunden entfallen (vgl. **Abbildung 15**). Dieses Ergebnis wird negativ interpretiert. Es besagt nämlich, dass die zwei Teams zwar auf den ersten Blick intensiv zusammen arbeiten, dass sie sich jedoch noch nie in einer Sitzung getroffen haben. Daraus lässt sich schließen, dass die Betreffenden nicht gerne mündlich, sondern nur schriftlich kommunizieren.

7.2.4 Workplace Analytics

Durch den Zukauf eines auf Organisationsanalyse spezialisierten Unternehmens im Jahre 2015 hat Microsoft seine Bemühungen in diesem Bereich noch einmal gesteigert. Mit Workplace Analytics, das seit Sommer 2017 als Bestandteil von Office365 verfügbar ist, wird das Ziel verfolgt, die bisherigen Analysetools von der persönlichen und der Gruppenebene nun auf die Organisation als Ganzes zu übertragen.⁶² Workplace Analytics nutzt wiederum die Daten des Office Graph, die mit Personaldaten und Daten aus

⁵⁹ Delve stellt noch weitere Mail-Auswertungskategorien bereit: Forward, Likes, Ungelesen gelöscht. Auch eine Rangfolge für den „E-Mail-Reach“ innerhalb des Teams wird angegeben (vgl. Microsoft 2015a).

⁶⁰ Vgl. Microsoft 2015a

⁶¹ Ebd.

⁶² Vgl. Thraten/Shih 2016

Team-Graph



Quelle: Microsoft, October 2015 community call: Unlock Office 365 opportunities with Office 2016, <https://www.youtube.com/watch?v=GwIA5pXrRM&feature=youtu.be&t=41m%2C+20.+Mai+2017> (Minute 42:38) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

Abbildung 15

Team-Graph gefiltert



Quelle: Microsoft, October 2015 community call: Unlock Office 365 opportunities with Office 2016, <https://www.youtube.com/watch?v=GwIA5pXrRM&feature=youtu.be&t=41m%2C+20.+Mai+2017> (Minute 43:05) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

CRM-Systemen kombiniert werden. Aus den Office-Graph-Daten werden derzeit nur die E-Mails und die Kalenderangaben verwendet. Damit hat man nach Berechnungen von Microsoft bereits 20 und oft mehr Stunden der Tätigkeiten von Wissensarbeitern (knowledge worker) im Blick. Microsoft verspricht aufschlussreiche und kleinteilige Informationen zu re-

levanten Leistungsindikatoren bereitzustellen. Workplace Analytics zieht aus den Daten Informationen zu Quellen für Zeitverlust heraus, trägt Stressindikatoren zusammen, macht Aussagen zur Stimmung und dem Engagement der Belegschaft. Microsoft tritt nach eigenen Angaben an, die Produktivität von Wissensarbeitern messbar zu machen. Das bezieht sich nicht

Social Dashboard mit Overall Score



Quelle: IBM Emerging Technologies Blog, <http://blog.ibmjstart.net/2015/08/20/analytics-innovation-a-personal-story/> [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

Abbildung 17

Social Dashboard mit Reaction Score



Quelle: IBM Software jStart Technologies, 3 Minute Intro to Engagement Analytics, <https://www-01.ibm.com/software/ebusiness/jstart/sna/#> (Minute 2:07) [17.11.2017]

Hans Böckler
Stiftung

nur – insofern streuen die Ziele noch etwas – auf die Leistungsindikatoren. Es wird auch versprochen, die Kommunikationsdaten so zu analysieren, dass Verhaltensmuster erfolgreicher Mitarbeiter (key performer) herausgearbeitet werden, die dann entweder als Vorlage für andere Mitarbeiter genutzt werden können oder auch dazu verwendet werden sollen, abzuschätzen, ob beobachtete Verhaltensmuster vermutlich zum Erfolg führen.

Auch das Thema Privacy wird angesprochen. Bedenken gibt es da keine. Die Kunden (customer) könnten genau bestimmen, welche Daten verwendet werden. Allerdings: Die hier genannten Kunden sind die Unternehmen, die Office 365 einsetzen. In der Privacy-Frage sind dann aber die Arbeitnehmer dieser Unternehmen betroffen. Und in völligem Widerspruch dazu wird an anderer Stelle im Video⁶³ angekündigt, dass man mit Workplace Analytics die besten, die produktivsten und die zufriedensten Arbeitnehmer bestimmen könne.

7.2.5 Personal Social Dashboard von IBM

Das Unternehmen IBM ist auf vielen Gebieten des Big Data Analytics engagiert, auch in der Analyse des internen sozialen Graphen. Eine der Entwicklungsrichtungen nennt sich „Engagement Analytics“. In diesem Rahmen entstand ein bemerkenswertes Tool mit dem Namen „Personal Social Dashboard“ (vgl. **Abbildung 16**).

Ähnlich wie bei Microsofts MyAnalytics soll mit dem Social Dashboard dem Einzelnen ein persönliches Instrument an die Hand gegeben werden. Bei

Letzterem geht es aber viel stärker um die Aktivitäten des Nutzers, gemessen an der Zahl und der Intensität der Nutzung innerbetrieblicher sozialer Netze. Das Dashboard soll dem Einzelnen zeigen, wie sehr er – aus der analytischen Perspektive – ins soziale Netzwerk in der Belegschaft eingebunden ist, wie engagiert er darin ist. Dieses Engagement wird von der

Software gemessen und als (Overall-)Score in einem Wert ausgedrückt. Die Botschaft an den Mitarbeiter lautet: Durch gezieltes digitales soziales Handeln kann er diesen Score verbessern und sein (bisher gemessenes) Engagement steigern.

Die Basis aller Aktivitäten ist das innerbetriebliche soziale Netz IBM Connections. Es verfügt über den herkömmlichen Funktionsumfang solcher Systeme und erzeugt ebenso selbstverständlich den sozialen Graphen. Bei der Berechnung des Engagement-Scores wird deutlich, wie stark die Software auf der Auswertung des sozialen Graphen basiert. Dennoch:

Wie es zu den einzelnen Werten genau kommt, welche netzwerkanalytischen Auswertungen genau vorgenommen werden, wird hinter den eingesetzten Algorithmen nur vage sichtbar. Transparent ist das nicht. Der Engagement-Score setzt sich aus vier Einzelwerten zusammen, die verschiedene Dimensionen dessen messen, was IBM Engagement nennt: Aktivität, Reaktion, Ansehen (Prestige) und Netzwerk.⁶⁴

Dass Netzwerkanalysen einen erheblichen Beitrag zu den Messungen leisten, sieht man gut am Maßstab „Reaktion“. Mit diesem Parameter soll gemessen werden, wie andere auf die Aktivitäten der Mitarbeiterin reagieren (vgl. **Abbildung 17**). Aus dem Graphen wird dafür extrahiert, wie oft ihre Inhalte kommentiert, gelesen, geliked, verschlagwortet, geteilt oder wie oft ihnen gefolgt wird. Gleichzeitig wird festgehalten, ob die Wertschätzung ihrer Inhalte „lediglich“ aus der Gruppe derjenigen kommt, mit denen die Mitarbeiterin ohnehin eng zusammen arbeitet (Clique oder Clan) oder aus einer Gruppe von Personen, mit denen sie bereits Kontakt hatte, die sie also schon kennen. Es kann aber auch sein, dass ganz andere Personen im Unternehmen, die sie vorher vielleicht nicht kannte oder mit denen sie zumindest keinen engeren Kontakt hatte, auf ihre Beiträge reagierten. Darin wird ein Maß für die generelle, den engeren Kreis überschreitende Sichtbarkeit gesehen.

Die Engagement-Dimension Eminence (Ansehen) deutet stark auf die netzwerkanalytische Kategorie Prestige hin. Ein hohes Prestige hat jemand, auf den in einem Netzwerk viele Pfeile gerichtet sind (Gradprestige), weil Pfeile Wahlen repräsentieren. Über die Berechnung der Eminence bei IBM wird lediglich gesagt, sie messe, wie andere auf die Person selbst reagieren und es sei ein Hinweis auf Reputation. Tatsächlich überlappen sich die beiden Größen Reaktion und Ansehen. Beim Ansehen spielt es zudem eine Rolle, dass andere die Inhalte der Mitarbeiterin zur Kenntnis nehmen und mit ihnen arbeiten und sie schätzen. In diese Größe geht aber auch ein, wie viele andere mit ihr persönlich interagieren (z. B. ihr eine Nachricht schicken) oder ihr persönlich folgen.

Die Aussagen zur Messgröße Netzwerk sind spärlich: Man messe Größe, Qualität, Diversität und Effizienz des persönlichen Netzwerks der Mitarbeiterin.⁶⁵ Netzwerkanalytisch klingen hier mehrere Aspekte an. Hinsichtlich der Qualität könnte es sich um das Eigenvektor- bzw. Rankzentralitätsmaß handeln. Die Netzwerkdiversität wird offensichtlich hoch geschätzt.⁶⁶ Hier könnten die netzwerkanalytischen Überlegungen zu den Cliques eine Rolle gespielt haben. Ihnen wird nachgesagt, ihre enge Verbundenheit führe zur Redundanz im Informationsfluss; in gewisser Weise würden sie „im eigenen Saft schmoren“. Demgegenüber seien weniger dichte Netze innovationsoffener; die wichtigen Informationen liefen über „schwache Beziehungen“.

⁶⁴ Vgl. Adamson 2015

⁶⁵ Vgl. Wallace o. J. a

⁶⁶ Vgl. Wallace 2016

⁶³ Ebd.

**DURCH GEZIELTES
DIGITALES SOZIALES
HANDELN KANN ER
DIESEN SCORE VER-
BESSERN UND SEIN
(BISHER GEMESSE-
NES) ENGAGEMENT
STEIGERN.**

7.2.6 Organisational Analytics von IBM

Das Personal Social Dashboard ist nur ein Ausschnitt dessen, was IBM bezüglich der Analyse des sozialen Graphen anbietet. Der zweite Bereich ist mit „Organisational Analytics“ überschrieben und formuliert einen wesentlich weitergehenden Anspruch, der wie folgt formuliert ist: „Organisational Analytics gibt dem Management einen einheitlichen Blick auf seinen Unternehmensgraphen mithilfe der Netzwerkanalyse, die ihm erlaubt, besser zu verstehen, wie Teams interagieren und wie Informationen fließen.“⁶⁷

Das ist ein deutlich anderer Ansatz als das „persönliche“ Dashboard. IBM stellt die netzwerkanalytische Auswertung des sozialen Graphen Unternehmen zur Verfügung, um ganz ähnliche Fragen zu beantworten, wie diejenigen, die in Kapitel 7.1 angesprochen wurden. Die Netzwerkanalyse soll Fragen hinsichtlich der Verbundenheit des Netzes bzw. des sozialen Graphen beantworten.⁶⁸ Gibt es isolierte Gruppen? Arbeiten Teams tatsächlich so zusammen, wie sie es sollten? Ist der Informationsfluss gut? Es wird angeboten, Schlüsselrollen (Zentralitätsmaß) zu identifizieren. Die versprochenen Erkenntnisse sollen Auskunft über Broker (Gelenkpunkte, Brücken) und deren (eventuell kritische) Rolle für das Netz. Auch über den Einfluss von Personen soll berichtet werden. Und letztlich werden Aussagen zur Brüchigkeit (Brittleness) des Netzes in Aussicht gestellt, die sagen sollen, ob das Netz insgesamt gut verbunden ist oder ob der Zusammenhalt von wenigen Personen abhängt. Problematisiert wird auch, ob es viele dichte Teilgruppen (Cliques) gibt, deren Informationswege Redundanzen aufweisen.⁶⁹

Zu diesen Auswertungen werden Visualisierungen angeboten, d.h. es werden Netze angezeigt, die genau diese Phänomene (Broker, isolierte Gruppen etc.) graphisch darstellen. An diesen Produkten von IBM kann man gut die Richtung erkennen, in welche die Netzwerkanalyse des digitalen sozialen Graphen zukünftig gehen könnte.

8 RECHTLICHE EINORDNUNG

Dass der Einsatz des „Enterprise Social Graph“ im Berufsleben nicht nur mehr Komfort für Nutzer von Systemen und neue Erkenntnismöglichkeiten für Arbeitgeber mit sich bringt, sondern auch zahlreiche neue Risiken für Beschäftigte, zeigt das Szenario im KDO-Konzern (vgl. Kapitel 2). Wird die beschriebene Fiktion Wirklichkeit, müssen sich Beschäftigte darauf einstellen, dass Informationen, die über sie in elektronischen Systemen ihrer Arbeitgeber vorhanden sind, umfassend ausgewertet werden können. Diese Auswertungen hätten allerdings wenig oder nichts mehr zu tun mit Formen der Kontrolle, die es heute schon

gibt, etwa die Erfassung der in einem bestimmten Zeitfenster erledigten Arbeitsaufgaben. Stattdessen ließe sich anhand der Information aus einem Graphen individuelles Arbeitsverhalten einfach an betrieblichen „Standards“ messen und bewerten, ohne dass Beschäftigte erkennen können, welche Informationen da über sie vorhanden sind.

Aus rechtlicher Sicht stellt sich bezogen auf die neuen Auswertungsmöglichkeiten allerdings die grundsätzliche Frage: Ist alles, was technisch möglich ist, auch erlaubt? Bezogen auf Arbeitsverhältnisse leitet sich das Maß des Zulässigen mangels spezialgesetzlicher Regelungen

zum Beschäftigtendatenschutz aus den allgemeinen datenschutzrechtlichen Vorschriften ab, die das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) enthält.⁷⁰ Ab dem 25. Mai 2018 wird dieses Gesetz ersetzt: durch die dann europaweit geltende Europäische Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) sowie durch die Regelungen des „BDSG-neu“, das Bestandteil des nationalen Datenschutz-Anpassungs- und Umsetzungsgesetzes EU (DSAnpUG-EU) ist. Die neue Rechtslage führt allerdings für den hier zu bewertenden Bereich zu keinen grundlegenden Änderungen. Insoweit stellt die folgende Darstellung auf das aktuell noch geltende Recht ab, nennt aber ergänzend auch die ab 2018 geltenden neuen Vorschriften.

AUS RECHTLICHER SICHT STELLT SICH BEZOGEN AUF DIE NEUEN AUSWERTUNGSMÖGLICHKEITEN ALLERDINGS DIE GRUNDSÄTZLICHE FRAGE: IST ALLES, WAS TECHNISCH MÖGLICH IST, AUCH ERLAUBT?

8.1 Datenschutzrecht

Die Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Informationen ist datenschutzrechtlich nur zulässig, wenn es hierfür eine eindeutige Erlaubnisnorm oder eine freiwillige Einwilligung der Betroffenen gibt. Dies folgt aus § 4 Abs. 1 BDSG (künftig Art. 6 Abs. 1 DSGVO). Jede Datenverarbeitung muss sich allerdings auch im erlaubten Rahmen an allgemeinen datenschutzrechtlichen Grundsätzen ausrichten. Hierzu gehört insbesondere die Beachtung der durch § 3a BDSG (Art. 5 Abs. 1 Buchstabe b) DSGVO) vorgeschriebenen Datenvermeidung und Datensparsamkeit. Hiernach dürfen Daten überhaupt nur dann erhoben, verarbeitet und genutzt werden, wenn dies zur Durchführung eines erlaubten Zwecks erforderlich sind. Die Zwecke einer Verarbeitung müssen nach den §§ 4 Abs. 3 und 28 Abs. 1 BDSG (Art. 5 Abs. 1 Buchstabe b) und 13 Abs. 3 DSGVO) vorab festgelegt werden. Sind die angestrebten Zwecke erfüllt, müssen die entsprechenden Daten nach § 35 Abs. 2 BDSG (Art. 17 Abs. 1

⁶⁷ Vgl. Wallace o. J. a (Übersetzung durch den Autor)

⁶⁸ Ebd.

⁶⁹ Ebd.

⁷⁰ Vgl. Wedde 2017

DSGVO) gelöscht werden. In bestimmten Fällen kann statt der Löschung eine Sperrung erfolgen.

Schon diese allgemeinen datenschutzrechtlichen Grundlagen stehen Auswertungs- und Analyseformen entgegen, die auf umfassende Datenbestände zugreifen, die zumeist für andere Zwecke erhoben wurden. Werden personenbezogene oder personenbeziehbare Daten anlass-, zusammenhangs- und nahezu ausnahmslos

erhoben oder verarbeitet, handelt es sich nach der Rechtsprechung um eine unzulässige Vorratsdatenspeicherung.⁷¹ Sie ist auch dann gegeben, wenn eine personenbezogene Datenverarbeitung ohne klar und eindeutig festgelegten Zweck erfolgt oder wenn der ursprüngliche Zweck erledigt oder entfallen ist und deshalb eine Löschung durchzuführen wäre.

Für eine zweckfreie Vorratsdatenspeicherung von Beschäftigtendaten gibt es keine datenschutzrechtliche Grundlage. Nach § 32 Abs.1 BDSG (Art. 88 DSGVO i. V. m. § 26 Abs.1 BDSG-neu) dürfen zwar die für die Durchführung eines Beschäftigungsverhältnisses erforderlichen Daten von Arbeitgebern erhoben, verarbeitet und genutzt werden. Gleiches gilt für die

Daten von Bewerbern oder ehemaligen Beschäftigten. Diese datenschutzrechtliche Erlaubnis ist allerdings auf die Informationen beschränkt, deren Verarbeitung aus objektiver Sicht notwendig bzw. unumgänglich ist. Hierzu kann beispielsweise die Erfassung erbrachter Arbeitsleistungen und Arbeitszeiten gehören, nicht aber die dauerhafte Speicherung der hierbei anfal-

lenden Informationen oder beliebige Auswertungen der vorhandenen Daten. Dies setzt insbesondere Big-Data-Anwendungen Grenzen.

Die Berechtigung für eine umfassende und zweckfreie Vorratsdatenspeicherung lässt sich auch nicht aus allgemeinen datenschutzrechtlichen Erlaubnistatbeständen wie etwa aus § 28 Abs.1 Nr.2 BDSG (Art. 6 Abs. 1 Buchstabe f) DSGVO) ableiten. Nach dieser Vorschrift könnte eine Verarbeitung von Beschäftigtendaten zur Wahrung berechtigter Interessen von Arbeitgebern erfolgen. Allerdings steht diese Erlaubnis unter dem Vorbehalt, dass schutzwürdige Interessen der Beschäftigten nicht überwiegen. Zu § 28 Abs.1

Nr.2 BDSG ist allerdings anzumerken, dass die Anwendbarkeit dieser Vorschrift auf Beschäftigungsverhältnisse mit Blick auf die Spezialnorm des § 32 Abs.1 BDSG in der juristischen Diskussion umstritten ist.⁷² Aber selbst wenn man ihre Anwendbarkeit unterstellt, sprechen die neuen Auswertungsmöglichkeiten und die sich hieraus zu Lasten der Beschäftigten ableitenden Risiken für ein Überwiegen ihrer schutzwürdigen Interessen. Dies wird am eingangs geschilderten Verlauf des Rationalisierungsvorhabens in der LEP GmbH deutlich (vgl. **Kapitel 2**).

Etwas anderes kann gelten, wenn vorhandene personenbezogene Daten erst anonymisiert und dann auf Vorrat gespeichert werden. Fehlt jede Personenbeziehbarkeit, kommen die Regeln des gesetzlichen Datenschutzes nicht mehr zur Anwendung. Mit Blick auf die hier beschriebenen Möglichkeiten – anonymisierte Daten aus einem „sozialen Graphen“ als Prognoseinstrument zu verwenden, was Bewertungen und Einschätzungen des Verhalten bestimmter Mitarbeiter ermöglicht – stellt sich allerdings die Frage: Wäre nicht eine datenschutzrechtliche Neudefinition der Begriffe „Personenbeziehbarkeit“ und „Anonymisierung“ erforderlich? Diese müsste etwa auf Basis eines datenschutzrechtlichen „Verwertungsverbot“ sicherstellen, dass aus den nach einer Anonymisierung vorliegenden Metadaten keine Rückschlüsse auf das Verhalten einzelner Beschäftigter gezogen werden. Darüber hinaus stellt sich ganz allgemein die Frage: Sollte eine Überführung personenbezogener Beschäftigtendaten in anonyme Datenbestände als Verarbeitungsschritt überhaupt erforderlich und damit zulässig sein?

8.2 Betriebliche Handlungsmöglichkeiten

Aus der Sicht von Beschäftigten verbindet sich die datenschutzrechtliche Situation mit einem grundsätzlichen Problem: Sind Arbeitgeber nicht von sich aus bereit, sich an einschlägige gesetzliche Vorgaben zu halten und deshalb auf eine Vorratsdatenspeicherung ebenso zu verzichten wie auf die beschriebenen zweckfreien Auswertungs- und Analysemöglichkeiten, müssen Beschäftigte ihre Rechte individualrechtlich durchsetzen. Praktisch bedeutet dies, den Arbeitgeber aufzufordern, alle Verarbeitungen und Nutzungen von personenbezogenen Daten zu unterlassen, die datenschutzrechtlich nicht klar legitimiert sind. Führt diese Aufforderung nicht zum Erfolg, kommt die Einschaltung der zuständigen staatlichen Aufsichtsbehörden

PRAKTISCH BEDEUTET DIES, DEN ARBEITGEBER AUFZUFORDERN, ALLE VERARBEITUNGEN UND NUTZUNGEN VON PERSONENBEZOGENEN DATEN ZU UNTERLASSEN, DIE DATENSCHUTZRECHTLICH NICHT KLAR LEGITIMIERT SIND.

DATENVERMEIDUNG UND DATENSPARSAMKEIT

FÜR EINE ZWECK- FREIE VORRATSDA- TENSPEICHERUNG VON BESCHÄFTIG- TENDATEN GIBT ES KEINE DATEN- SCHUTZRECHTLICHE GRUNDLAGE.

⁷¹ Vgl. Bundesverfassungsgericht vom 8.6.2016 – 1 BvQ 42/15, ZD 16, 433 ff.; Europäischer Gerichtshof vom 8.4.2014 – C-293/12, juris.

⁷² Zum Diskussionsstand vgl. Wedde 2014, S. 176 f.

oder der Gang zum Arbeitsgericht in Betracht. Diesen Weg werden viele Beschäftigte aus Angst vor beruflichen Nachteilen oder vor einem Verlust des Arbeitsplatzes nicht gehen.

Gibt es im Betrieb einen Betriebsrat, können Beschäftigte sich auch an diesen wenden. Betriebsräte können zwar individuelle Rechte nicht stellvertretend für die Beschäftigten durchsetzen. Sie können aber auf der Grundlage bestehender Mitwirkungs- und Mitbestimmungsrechte darauf hinwirken, Datenverarbeitungen zu verhindern oder zu begrenzen, die im Widerspruch zu einschlägigen datenschutzrechtlichen Vorschriften stehen. Mangels eines speziellen Mitbestimmungsrechts zum Thema Datenschutz steht ihnen hierfür insbesondere die Regelung des § 87 Abs. 1 Nr. 6 Betriebsverfassungsgesetz (BetrVG) zur Verfügung. Hiernach hat der Betriebsrat mitzubestimmen bei der Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen, die dazu bestimmt sind, das Verhalten oder die Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen. Bei der Ausübung dieses Mitbestimmungsrechts kann der Betriebsrat die Einhaltung einschlägiger datenschutzrechtlicher Vorgaben vom Arbeitgeber einfordern und verhindern, dass Erhebungen, Verarbeitungen und Nutzungen von personenbezogenen Daten erfolgen, die im Widerspruch zum BDSG stehen bzw. künftig zur DSGVO. Ob dies immer gelingt, hängt allerdings ganz entscheidend von der Verhandlungsbereitschaft der Arbeitgeber und vom Verhandlungsgeschick der Betriebsräte ab. Deshalb ist abzusehen, dass es in der Praxis eine Fülle unterschiedlicher Schutzstandards geben wird.

9 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Arbeit wird immer stärker und immer schneller digitalisiert. Besonders die Zusammenarbeit findet zunehmend in hochkomplexen digitalen Kooperations-systemen und innerbetrieblichen sozialen Netzen statt. In ihnen werden alle Aktionen und Interaktionen in ungeheurer Dichte erfasst und gespeichert. Es entsteht der innerbetriebliche soziale Graph, der lückenlos die direkten und indirekten Beziehungen zwischen den Beschäftigten auf vielfältige Weise auf Vorrat festhält. Er bildet das im Unternehmen bestehende soziale Netz und die in der Belegschaft bestehenden informellen Beziehungen ab. Das ist seit langem Gegenstand der sozialwissenschaftlichen Netzwerkanalyse, deren Methoden jetzt aber auf ei-

nem unvorstellbar großen Datenmaterial angewendet werden können. Mit ihrer Hilfe lassen sich verblüffend deutliche Aussagen zur Stellung Einzelner sowie von Gruppen, zur Qualität von Teilnetzwerken und des Gesamtnetzwerkes treffen; zwischen Einzelnen und Gruppen lassen sich Vergleiche ziehen. Zum heutigen Zeitpunkt existieren zwar die umfassenden Datensammlungen im sozialen Graphen bereits; ihre Auswertungen sind aber erst im Entstehen. In manchen Fällen werden sie eher dafür genutzt, dem Einzelnen den Wert seines sozialen Interagierens widerzuspiegeln. Verfolgt man aber die kurze Entwicklungszeit der derzeit verfügbaren Produkte, dann ist leicht zu erkennen: Die Netzwerkanalyse, also der Blick auf das Gesamtnetz und die dort abgebildeten Zusammenhänge, gewinnt zunehmend an Bedeutung.

Den Betroffenen sind zumeist weder die bloße Existenz dieser umfassenden Datensammlungen noch die Möglichkeiten der Netzwerkanalyse bekannt, ebenso wenig die Qualität der netzwerkanalytischen Aussagen. Was da entsteht, könnte tatsächlich über die bisherigen Formen der Kontrolle und Überwachung des Einzelnen weit hinausgehen. Die umfassende Auswertung des sozialen Graphen kann aus der Perspektive des technisch Möglichen zukünftig dazu genutzt werden, in die Belegschaft hineinzuhorchen, um sie in gewisser Weise elektronisch zu vermessen.

Aus juristischer Sicht stehen großen Vorratsdatensammlungen und deren zweckfreier Auswertungen einschlägige datenschutzrechtliche Grundsätze und Verbote entgegen. Hinzu kommen Rechtsprechungen des Bundesverfassungsgerichts und des Europäischen Gerichtshof, die an die Zulässigkeit von Vorratsdatenspeicherungen ebenfalls einen engen und strengen Maßstab anlegen. Diese eindeutige rechtliche Situation setzt den technisch möglichen Auswertungen großer Bestände personenbezogener Daten enge Grenzen. Diese Situation bleibt auch unter dem ab Mai 2018 geltenden neuen europäischen Datenschutzrecht grundsätzlich unverändert. Neu ist allerdings, dass Datenschutzverstöße künftig nach der Europäischen Datenschutzgrundverordnung mit hohen Geldbeträgen sanktioniert werden können. Dies wird möglicherweise und aus Sicht der Beschäftigten hoffentlich ein Umdenken bei den Verantwortlichen nach sich ziehen.

NEU IST ALLERDINGS, DASS DATENSCHUTZVERSTÖSSE KÜNFTIG NACH DER EUROPÄISCHEN DATENSCHUTZGRUNDVERORDNUNG MIT HOHEN GELDBETRÄGEN SANKTIONIERT WERDEN KÖNNEN.

WAS DA ENTSTEHT, KÖNNTE TATSÄCHLICH ÜBER DIE BISHERIGEN FORMEN DER KONTROLLE UND ÜBERWACHUNG DES EINZELNEN WEIT HINAUSGEHEN.

- Adamson, W. (2015):** Boosting Employee Engagement With The Personal Social Dashboard. http://www.kinshipenterprise.com/_blog/Blog/post/employee-engagement-personal-social-dashboard-ibm/ [26.8. 2017].
- Agarwal, N. / Liu, H. / Tang, L. / Yu, P. S. (2008):** Identifying the influential bloggers in a community. Paper presented at the International Conference on Web Search and Web Data Mining. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.477.1632&rep=rep1&type=pdf> [10.11.2017]
- Bonchi, F. / Castillo, C. / Gionis, A. / Jaimes, A. (2011):** Social Network Analysis and Mining for Business Applications. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 2(3), 1–37. http://chato.cl/papers/bonchi_castillo_gionis_jaimes_2011_social_network_analysis_business.pdf [5.9.2017]
- Diaz-Bone, R. (2006):** Eine kurze Einführung in die sozialwissenschaftliche Netzwerkanalyse. Mitteilungen aus dem Schwerpunktbereich Methodenlehre, Heft Nr. 57. Freie Universität Berlin (Hg.). https://www.researchgate.net/publication/317506450_Eine_kurze_Einfuehrung_in_die_Netzwerkanalyse [5.9.2017].
- Economist, T. (2010):** Mining social networks – Untangling the social web. Technology Quarterly: Q3. <http://www.economist.com/node/16910031> [20.5.2017].
- Ehrlich, K. / Lin, C.-Y. / Griffiths-Fisher, V. (2007):** Searching for Experts in the Enterprise: Combining Text and Social Network Analysis. http://www.watson.ibm.com/cambridge/Technical_Reports/2007/group2007-ehrich.pdf [26.8.2017].
- Freeman, L. C. (1978):** Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. Social Networks, 1, 215–239.
- Jansen, D. (2003):** Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Forschungsbeispiele. 2., erw. Aufl. ed. Vol. 2241: Sozialwissenschaft. Opladen.
- Jive (2014):** Using the OpenSocial API. <https://community.jivesoftware.com/docs/DOC-65828> [26.8.2017].
- Krumke, S. O. / Noltemeier, H. (2012):** Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen Leitfaden der Informatik. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-2264-2> [26.8.2017].
- Li, C. (2014):** Employee Engagement: Strengthening Employee Relationships In The Digital Era. http://www.altimetergroup.com/2014/12/strengthening-employee-relationships-in-the-digital-era/?cm_mc_uid=94124524935314653836559&cm_mc_sid_50200000=1465395245 [26.8.2017].
- Microsoft (2011):** Yammer Introduces In-line Video and Praise. <https://blogs.office.com/en-us/office/office365/howto/query-office-graph-using-gql-with-search-rest-api> [23.10.2017]
- Microsoft (2015a):** October 2015 community call: Unlock Office 365 opportunities with Office 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=GwAt5pXrRM&feature=youtu.be&t=41m> [26.8.2017].
- Microsoft (2015b, 4. März 2015):** Query the Office Graph using GQL and SharePoint Online Search REST APIs. <https://msdn.microsoft.com/en-us/office/office365/howto/query-office-graph-using-gql-with-search-rest-api> [26.8.2017].
- Mislove, A. / Marcon, M. / Gummadi, K. P. / Druschel, P. / Bhattacharjee, B. (2007):** Measurement and Analysis of Online Social Networks. Paper presented at the IMC'07. San Diego. <http://conferences.sigcomm.org/imc/2007/papers/imc170.pdf> [26.8.2017].
- Newcomb, T. M. (1961):** The acquaintance process. New York.
- Rothstein, R. (2013):** Yammer vs. Jive vs. Chatter: Social Software Reviews from Real Users. enterpriseappstoday. <http://www.enterpriseappstoday.com/social-media/yammer-vs.-jive-vs.-chatter-social-software-reviews-from-real-users.html> [26.8.2017].
- Swearingen, M. (2015):** Share and Collaborate in the Enterprise with Office 365 Delve. <https://redmondmag.com/Articles/2015/01/01/Delve-into-Enterprise-Content.aspx?Page=1> [26.8.2017].
- Tang, L. / Liu, H. (2010):** Community Detection and Mining in Social Media. Vol. 2, No. 1. San Rafael, California (USA)
- Thiel, M. (2010):** Werkzeugkiste 24. Soziale Netzwerkanalyse. Organisationsentwicklung, 3, 78–85.
- Trathen, S. / Shih, J. (2016):** Drive organization transformation with Workplace Analytics. <https://channel9.msdn.com/Events/Ignite/2016/THR1071R> [24.10. 2017]
- Trappmann, M. / Hummell, H. J. / Sodeur, W. (2011):** Strukturanalyse sozialer Netzwerke Konzepte, Modelle, Methoden. 2., überarb. Aufl. ed. Wiesbaden.
- Ugander, J. / Karrer, B. / Backstrom, L. / Marlow, C. (2011):** The Anatomy of the Facebook Social Graph. <http://arxiv.org/abs/1111.4503> [26.8.2017].
- Vala, A. (2015):** Office Graph: The Brain of Office 365. <http://www.sharepointeurope.com/blog/2015/7/20/office-graph-the-brain-of-office-365> [26.8.2017]
- Wallace, M. (2016):** Is active diversity what we should be measuring?. <https://allthings-analytics.com/?s=network+quality> [26.8.2017].
- Wallace, M. (o. J. a):** Why People Networks & Network Analytics is so Important... <https://www-01.ibm.com/software/ebusiness/jstart/sna/WhyPeopleNetworks.pdf> [5.9.2017].
- Wallace, M. (o. J. b):** Maximize the Value of your Systems of Engagement. <http://www-01.ibm.com/software/ebusiness/jstart/sna/> [5.9.2017].
- Wasserman, S. / Faust, K. (1994):** Social network analysis methods and applications. Cambridge [u. a.].
- Weck, A. (2013):** Enterprise-Social-Networks in der Übersicht: Von Stackfield bis Yammer. t3n. <http://t3n.de/news/enterprise-social-networks-ueberblick-507252/> [26.8.2017].
- Wedde, P. (2014):** Beschäftigtendatenschutz und Mitbestimmungsrechte des Betriebsrats, in: v. d.Bussche, A. / Voigt, P. (Hg.): Konzerndatenschutz, München.
- Wedde, P. (2017):** Beschäftigtendatenschutz in der digitalisierten Welt, WISO-Diskurs 9 / 2017, Friedrich-Ebert-Stiftung (Hg.). <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/13578.pdf> [7.11.2017]
- Woods, D. (2010):** Building the Enterprise Social Graph. <http://www.forbes.com/2010/09/27/enterprise-social-media-technology-cio-network-woods.html> [26.8.2017].
- Zafarani, R. / Abbasi, M. A. / Liu, H. (2014):** Social media mining: an introduction. Cambridge [u. a.].

WWW.BOECKLER.DE