

Organization Culture Analytics auf Basis von eLearning-Systemen am Beispiel von Schulen

Arne Hendrik Schulz, Andreas Breiter

Institut für Informationsmanagement Bremen
Universität Bremen
Am Fallturm 1
28359 Bremen
ahschulz@ifib.de
abreiter@ifib.de

Abstract: Im Rahmen des Educational Data Minings haben sich in den letzten Jahren vor allem zwei Richtungen herauskristallisiert: „Teaching Analytics“ und „Learning Analytics“. Diese beiden Felder konzentrieren sich auf die genauere Untersuchung der Lehr- und Lernaktivitäten in digitalen Lernumgebungen auf Basis der dabei anfallenden Nutzungsdaten. Die Autoren schlagen in diesem Beitrag vor, die beiden Themen durch „Organization Culture Analytics“ zu ergänzen. Unter dem Begriff wird die Untersuchung des Verhaltens innerhalb der Lernmanagementsysteme in Bezug auf die Veränderungen innerhalb der Organisationskultur verstanden. Nach der Ansicht der Autoren wird dieser Aspekt bei der Untersuchung von Schulen systematisch unterschätzt und positive Effekte durch die Rückmeldemöglichkeiten dieses Verfahrens nicht genutzt.

1 Einleitung

Bei Untersuchungen, die sich mit Schulen und deren Entwicklungen auseinandersetzen, wird der Fokus häufig auf pädagogisch-didaktische Themen, auf das Unterrichtsklima, das Lehrerhandeln oder auf die Lehr-/Lernprozesse von Schülern und Lehrern gelegt [B103, DP04, Pr12, Sc02a]. Betrachten diese Untersuchung auch den Umgang mit digitalen Medien, so wird häufig ein Fokus auf eLearning gelegt. Hierzu zählen insbesondere Fragen, wie der Umgang mit digitalen Systemen die Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden verändert oder wie sich die Nutzung digitaler Medien auf den Lernerfolg auswirkt. Daneben sind in den letzten Jahren zunehmend die Rahmenbedingungen der Schule in den Fokus gerückt. Hier werden beispielsweise Fragen der Educational Governance betrachtet [KB07]. Durch die umfassende Veränderung dieser Rahmenbedingungen haben sich auch die Anforderungen an die Schulen selber gewandelt. Dazu zählen eine zunehmende Outputorientierung, eine erhöhte Selbstständigkeit der Schule mit einhergehender Konkurrenz zu anderen Schulen. Gleichzeitig kann auch von einer erhöhten Erwartungshaltung an die Schulen und Lehrkräfte gesprochen werden. Im Rahmen der Ganztagsbetreuung und der Inklusion kommt es zudem zu einem Wandel des Schulalltags, der Lehrkräfte heute und in Zukunft deutlich länger vor Ort bindet.

Die zunehmende Verfügbarkeit von eLearning-Systemen in Schulen – sei es als Lern-Management-System (LMS) oder virtuelle Klassenzimmer – macht überhaupt erst eine Beschäftigung mit Daten für pädagogisch-didaktische als auch für organisatorische Zwecke möglich. Der Begriff eLearning wird im Schulkontext sehr unterschiedlich verwendet und reicht vom Lernen mit digitalen Medien bis zur Spezifizierung eines LMS [BW09]. Welling und Breiter [BW09: 9] plädieren für eine engere Begriffsverwendung im Sinne der Unterstützung von des orts- und zeitungebundenen Lern- und Lehrprozessen und verweisen auf drei Einsatzfelder: (1) Stärkere Verzahnung von schulischem Lernen und intensiven Lernphasen zu Hause, (2) Schließung inhaltlicher Angebotslücken, (3) Unterstützung des Übergangs zwischen den Schulformen. Bei Lern-Management-Systemen (LMS) handelt es sich um Computerprogramme, die Lernszenarien unterstützen sollen [Ke01, Sc09]. In der Vergangenheit haben sich vor allem webbasierte Anwendungen durchgesetzt, die unabhängig von Betriebssystemen und installierter Software verwendet werden können und zunehmend auch mobile Endgeräte (Smartphones, Tablets) unterstützen.

Allerdings bieten eLearning-Systeme nicht nur Unterstützung für Lernende und Lehrende, sondern sie werden zunehmend Teil des schulischen Wissensmanagements [Br02, Fr03, Ma06]. Dies bringt einerseits umfangreiche Veränderungsprozesse in Gange und andererseits können Schulentwicklungsprozesse durch schulische Wissensmanagementsysteme unterstützt werden. In dem von uns untersuchten LMS werden neben den Unterrichtsmaterialien auch andere Ressourcen (Räume, Endgeräte usw.) verwaltet, Termine vereinbart und zentral verwaltet, Sitzungen geplant und dokumentiert usw. Dies geschieht über einen eigens eingerichteten Raum, der nur den Lehrkräften zur Verfügung steht. Die hochgeladenen Materialien werden neben dieser digitalen Form häufig auch analog distribuiert (in Form von Ausdrucken im Lehrerzimmer oder in den Lehrerfächern). Daneben werden noch Ankündigungen verwendet, allerdings nicht so stark wie Materialien und Termine. Eine direkte Kommunikation über das System wird deutlich weniger in Anspruch genommen. Es handelt sich bei der Nutzung mehr um eine One-to-many Kommunikation [SB12].

Die Wirkungen der Einführung von LMS auf die Organisation der Schule selber - und nicht auf Lern- bzw. Lehrprozesse - wurden bisher kaum betrachtet. Bei [BWS11] findet sich erstmals eine Untersuchung der Kommunikationsprozesse innerhalb des Kollegiums. Dort wurden zudem Schulleiter als die zentralen Akteure für die Einführung und Gestaltung schulischer Kommunikation identifiziert [SB12]. Diese befinden sich in einer „Sandwich-Position“ zwischen dem Kollegium auf der einen Seite und den höhergestellten Behörden auf der anderen Seite. Dies zeigt, dass nicht nur Lehr- und Lernprozesse in der Schule eine gweichtige Rolle spielen, sondern die Organisationskultur ebenfalls beachtet werden sollte¹

Schulen als Organisation weisen vor allem die Besonderheit der Expertenorganisation auf. Es handelt sich um eine der wenigen Organisationen, in der fast alle Mitglieder über eine Hochschulausbildung verfügen. Zudem sind formell höhergestellte Mitglieder

¹ Der Begriff Organisationskultur hängt nicht mit dem sonst häufig verwendeten Begriff der Schulkultur zusammen, da dieser Begriff häufig sehr stark pädagogisch besetzt und bisherige Begriffe häufig „vage wie überstrapaziert sind“ [Sc02b: 821].

(Schulleitung, didaktische Leitung etc.) nur in einem geringen Maße weisungsbefugt. Viele Entscheidungen innerhalb der Organisation müssen daher kooperativ getroffen werden oder vorher abgestimmt werden. Dies führt zu erhöhten Anforderungen an eine Konsensbildung.

Daher ist es für Schulleitungsmitglieder und Entscheidungsträger wichtig, dass organisatorische Veränderungen und Vorschläge auf begründeten Tatsachen und empirischen Daten basieren. Auswertungen von Daten aus Logfiles können diesen Prozess unterstützen. Weiterhin dürften diese Kenntnisse dazu beitragen, Lehrkräfte zu überzeugen, sich eventuellen Handlungsänderungen anzuschließen. Gleichzeitig kann Rückmeldung über die eigenen Handlungsweisen erfolgen und zu einer Optimierung genutzt werden. Dieses Wissen kann darüber hinaus genutzt werden, um sich von weiteren Schulen positiv abzugrenzen. Insgesamt lassen sich also die Logfile-Analysen als weitere Grundlage zur kontinuierlichen Organisationsentwicklung verwenden.

Bei der Definition der Organisationskultur beziehen wir uns vor allem auf die Überlegungen von Edgar Schein [Sc10]. Für Schein besteht eine Organisation aus Grundprämissen, die die Organisation im Laufe ihres Bestehens und die Lösung von Problemen externer Anpassung und interner Integration verinnerlicht hat. Er bezieht sich dabei auf drei Ebenen: Artefakte, Werte und Grundannahmen. Bei Artefakten handelt es sich um direkt beobachtbare Phänomene (z.B. Aushänge, Vorschriften). Werte beziehen sich auf explizierbare kollektive Werte, die vor allem das Verhalten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bestimmen (z.B. „wir sind freundlich“). Unter Grundannahmen versteht Schein Einstellungen und geteilte Orientierungen der Organisationsmitglieder, die vor allem impliziter Natur sind. Diese Prämissen werden dann an neue Mitglieder weitergegeben. Die kann unterschiedlich schnell und unterschiedlich explizit geschehen. Eine Untersuchung von Organisationskultur lässt sich daher unter anderem anhand von Kommunikationsprozessen nachvollziehen. Aus Logfiles von LMS lässt sich nach unserem Verständnis ebenfalls ein Kommunikationsprozess extrahieren und darstellen. Daher ziehen wir diese Logfiles im Weiteren zur Analyse der Organisationskultur heran. Während sich Artefakte sehr einfach erfassen und beobachten lassen, trifft dieses auf Werte und insbesondere auf Grundannahmen nicht zu. In den zur Verfügung stehenden Logfiles lassen sich Artefakte allerdings nicht abbilden, da lediglich die Zugriffe auf das System aufgezeichnet werden und keine Inhalte gespeichert werden. So ist davon auszugehen, dass hier insbesondere Werte („wir tauschen Materialien über das SIS“) und eventuell Grundannahmen zu beobachten sind.

Unter dem Begriff „Organization Culture Analytics“ verstehen wir daher die Untersuchung der Organisationskultur im Allgemeinen und in Bezug auf Kommunikationsprozesse im Besonderen und der daraus resultierenden Vorschläge. In unserem Beispiel beziehen wir uns auf eine Schule als Organisation. Der Begriff ist unmittelbar mit den Forschungsgebieten „Learning Analytics“ [GD12] und „Teaching Analytics“ [XB12] verbunden. Darunter fallen vor allem Logfiles von SIS oder LMS, da diese relativ einfach zu beschaffen sind und bereits in einem maschinenlesbaren Format vorliegen. Die Anwendung von Logfiles zur Betrachtung der Organisationskultur kommt bisher fast ausschließlich in virtuellen Räumen zum Einsatz [EI03, ZH05] und die Übertragung auf die Kommunikation zwischen den Lehrenden stellt die zentrale Neuerung dar. Darüber

hinaus ist es möglich, den herangezogenen Datenbestand durch weitere Quellen (Informationen zu Lehrkräften, aus Schulinspektionen, Umfragen, Beobachtungen etc.) zu erweitern und zu verdichten.

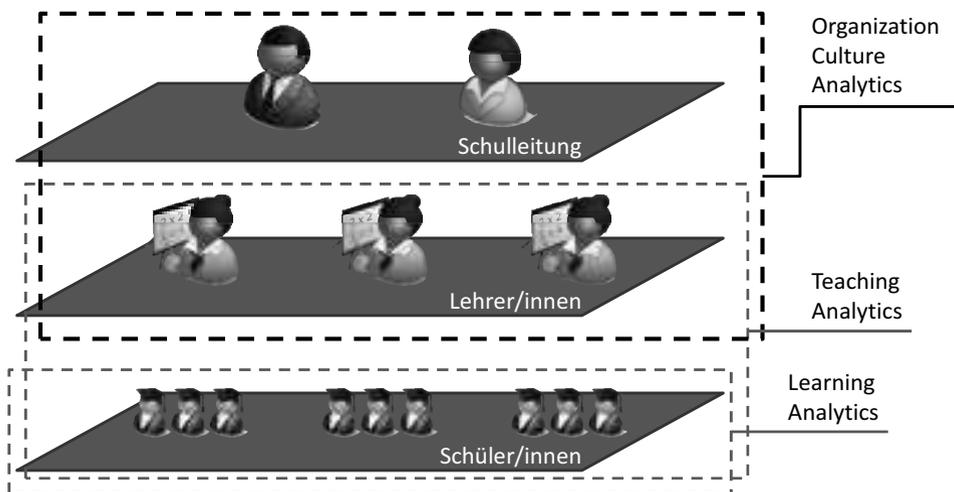


Abbildung 1: Vergleich von „Learning Analytics“, „Teaching Analytics“ und „Organization Culture Analytics“

In diesem Beitrag soll untersucht werden, ob sich Logfiles dazu eignen, die Organisationskultur von Schulen zu erfassen und zu beschreiben. Als Datenbasis dienen uns dabei Logfiles aus einem LMS, welches auch zur Lehrerkommunikation eingesetzt wird.

2 Datenbasis

Datengestützte Schulentwicklung hat durch die Verfügbarkeit von Leistungsdaten aus Schul- bzw. Schülertests an Bedeutung gewonnen [KL09, Va11]. Hinzu kommen Daten aus externen Evaluationen und weitere Datenquellen, über die eine Schule verfügt. Die Besonderheit von serverbasierten Systemen ist die Verfügbarkeit von Logfiles, die bspw. aus SIS, LMS, Groupware-Systeme, E-Mail-Server oder auch Fileserver stammen, sofern diese Systeme lokal gehostet werden oder ein direkter Zugriff auf die Logfiles möglich ist.

Die hier verwendeten Logfiles wurden über einen Zeitraum von etwa 300 Tagen protokolliert. In diesem Zeitraum kam es zu knapp 120.000 Zugriffen von 211 Nutzern. Nach der Datenbereinigung und Datenaufbereitung besteht der endgültige Datensatz aus etwa 60.000 Zugriffen. In dem Zeitraum wurden 160 Materialien hochgeladen, 320 Termine eingetragen und 100 Ankündigungen erstellt.

Mittels Data Mining Methoden [HK00, La06] ist es möglich, diese Daten systematisch zu erfassen und auszuwerten. So kann beispielsweise durch Web Usage Mining [Co00,

Sr00] das Verhalten von Nutzern (in unserem Fall von Lehrkräften) bei kooperativen Aktionen (bspw. Materialaustausch) genauer analysiert werden. Laut Schulz und Breiter [SB13] unterscheiden sich die Lehrkräfte bei der Nutzung der Systeme deutlich. Dies trifft auch auf die verschiedenen Fachschaften zu. Ebenfalls ermöglichen diese Systeme es auch, die Veränderungen der des kooperativen Verhaltens im Zeitverlauf genauer zu überblicken und zu analysieren. Web Content Mining [CMQ00] bietet Möglichkeiten, digitalisierte Inhalte der Systeme zu analysieren und daraus bestimmte Zusammenhänge zu extrahieren. In Verbindung mit Web Structure Mining [Ch99] es zudem möglich, die Strukturen der digitalen Systeme zu analysieren und darzustellen, die sich durch die Nutzung herausgebildet haben. Auf dieser Basis ließen sich Empfehlungen ableiten, wie Prozesse und Strukturen in einer Organisation optimiert werden könnten.

In den letzten Jahren hat sich mit dem „Educational Data Mining“ ein eigener Bereich im Data Mining herausgebildet [BY09, Dy12, RV10]. Entstanden ist der Bereich unter anderem durch die teilweise Verlagerung von Lehr- und Lernaktivitäten in webbasierten Systemen. Dabei handelt es sich in der Regel um LMS. Im Gegensatz zur direkten Kommunikation mit Schülern und anderen Lehrkräften stehen im digitalen Raum deutlich weniger Interaktionsmöglichkeiten und Supervisionsmöglichkeiten zur Verfügung. Gleichzeitig ist das Verhalten des Lehrenden nicht mehr offen zugänglich (im Sinne der Anwesenheit im Klassenraum). Zur Analyse des Verhaltens in diesen Räumen werden dabei etablierte Methoden des Data Minings angewendet. Dabei wird zwischen Lehr- und Lernprozessen unterschieden: Die Untersuchung der Lernprozesse wird unter dem Titel „Learning Analytics“ [GD12] subsumiert und bei der Untersuchung der Lehrprozesse von „Teaching Analytics“ [XB12] gesprochen. Beiden Ansätzen ist gemein, dass es sich dabei nicht um eine reine Performancemessung handelt, sondern insbesondere bei den Learning Analytics automatisierte Rückmeldungen und Vorschläge (Recommendations, intelligente Tutoring-Systeme) eine Rolle spielen [KP11].

3 Datennutzung und Organisationskultur

Hier folgend sollen einige Beispiele aufgezeigt werden, wie auf Basis von bisher ungenutzten Daten Strukturen in digitalen Schulsystemen erfasst und dargestellt werden können. Wir stützen uns dabei auf Logfiles eines Schulinformationssystems (SIS) einer Gesamtschule mit etwa 110 Lehrkräften. Im Rahmen des DFG-Forschungsprojekts „Mediatisierte Organisationswelten in Schulen“² wurde die medienvermittelte Kommunikation von Lehrkräften untereinander untersucht. Dabei wurde auf das genutzte SIS zurückgegriffen. Da es sich auch in dem Sprachgebrauch der Lehrkräfte eher um ein SIS als ein LMS handelt, wird an dieser Stelle ebenfalls von einem SIS gesprochen. Dieser Raum wird vor allem zum Austausch von Materialien, für Ankündigungen und zur Verwaltung von Terminen genutzt. Über die Logfiles lassen sich umfangreiche Auswertungen über das Verhalten innerhalb des Kollegiums gewinnen.

Das webbasierte System wird von einem externen Provider im Auftrag des Schulamtes gehostet. Dadurch ergibt sich für die Lehrkräfte die Möglichkeit, von zu Hause, mobil

² Das Projekt war Teil des DFG Schwerpunktprogramms „Mediatisierte Welten“ (SPP 1505).

und in der Schule auf das System zuzugreifen. Zudem werden alle Logfiles zentral erhoben und sind in diesem Fall für die Forscher einfacher zu beziehen. Die Analyse der Logfiles erfolgt durch verschiedene Data Mining Methoden (siehe auch Kapitel 2). Zunächst bedarf es hierfür einer umfangreicheren Datenaufbereitung [CMS99]. Für bereinigte und vervollständigte Daten werden verschiedene Analysemöglichkeiten verwendet. Zunächst wurden deskriptive Analysen gerechnet, mittels derer sich ein besserer Überblick über die Verwendung des System gemacht werden konnte. Da hier die Kommunikation der Lehrkräfte untereinander im Vordergrund steht, bietet sich an, die Kommunikation der Lehrkräfte als soziales Netzwerk darzustellen und mit Methoden der Netzwerkanalyse auszuwerten [Ho08, Ja06, WF94]. In den hier untersuchten Logfiles interagieren die Lehrkräfte nicht unmittelbar miteinander, da die hochgeladenen Daten bzw. Ankündigungen, Termine etc. für alle Lehrkräfte sichtbar sind und nicht gesteuert werden kann, wer die Daten herunterladen oder einsehen darf. Eine Kommunikation kommt nach unserer Definition daher erst zustande, wenn eine weitere Lehrkraft diese erstellt bzw. hochgeladenen Items gewusst aufruft. Die Kommunikation erfolgt daher streng genommen über sogenannte Artefakte, die in der Kommunikations- und medienwissenschaftlichen Forschung als relevante Kommunikate beschrieben werden [He08, Kr07]. Mittels dieser sozialen Netzwerke lassen sich Kommunikationsstrukturen in dem Kollegium identifizieren und analysieren. Um eine möglichst einfache Rückmeldung der Ergebnisse an die Schulleitung und Kollegien zu ermöglichen, werden die Ergebnisse dabei möglichst einfach visualisiert dargestellt.

Abbildung 2 zeigt alle Zugriffe auf das SIS als Treemap [Sc92]. Die Fläche der einzelnen Module steht für die Anzahl der Zugriffe (je größer die Fläche desto mehr Zugriffe). In jedem Modul befinden sich teilweise farblich abgesetzte Flächen, die die Nutzung der einzelnen Module genauer darstellen. Neben einer Übersichtsseite für jedes Modul wird der Aufruf eines bestimmten Items eine Detailseite angezeigt. Zudem wird ersichtlich, wie häufig Items editiert wurden und wie häufig Materialien heruntergeladen wurden. Insgesamt wird schnell ersichtlich, dass vor allem Materialien, Termine und Ankündigungen verwendet wurden.

Bei den Materialien wurden sehr viele Dateien heruntergeladen und die Detailseiten aufgerufen. Nur ein kleinerer Teil der Aktionen entfällt auf das Editieren bzw. Hochladen von (neuen) Materialien. Im Vergleich dazu wird bei den Terminen sehr häufig lediglich die Übersichtsseite aufgerufen. Dies lässt sich damit erklären, dass die Übersichtsseite neben einer Listenansicht auch diverse Kalenderansichten bietet, vergleichbar mit einem Kalender-/Groupwareprogramm. Dies scheint vielen Lehrkräften auszureichen. Bei den Ankündigungen wiederum werden am häufigsten die Detailansichten aufgerufen. Da die Übersichtsseite dieses Moduls nur relativ wenig über die eigentlichen Inhalt einer Ankündigung aussagt, ist der Nutzer in der Regel gezwungen, sich die Details anzeigen zu lassen. Ebenfalls häufig genutzt wird die Startseite. Dies ist nicht verwunderlich, da jeder Nutzer nach dem Einloggen automatisch auf diese verwiesen wird. Das untersuchte SIS weist eine Besonderheit auf: Anstatt wie üblich eine Baumstruktur zur Navigation zu verwenden, ist die Struktur sehr flach gehalten. Dafür lassen sich alle Items verschlagworten und kategorisieren. Auf der Treemap wird aber ersichtlich, dass die Kategorien und Schlagwörter allerdings relativ selten genutzt werden. Auf die Suche wird beispielsweise mehr als dreimal so häufig zurückgegriffen als auf die Kategorien

und Schlagwörter insgesamt. Dies kann als Hinweis gewertet werden, dass die Verwendung des SIS in seiner jetzigen Form und Nutzung eventuell zu hinterfragen ist, da die Nutzung teilweise nicht der angedachten Form entspricht.

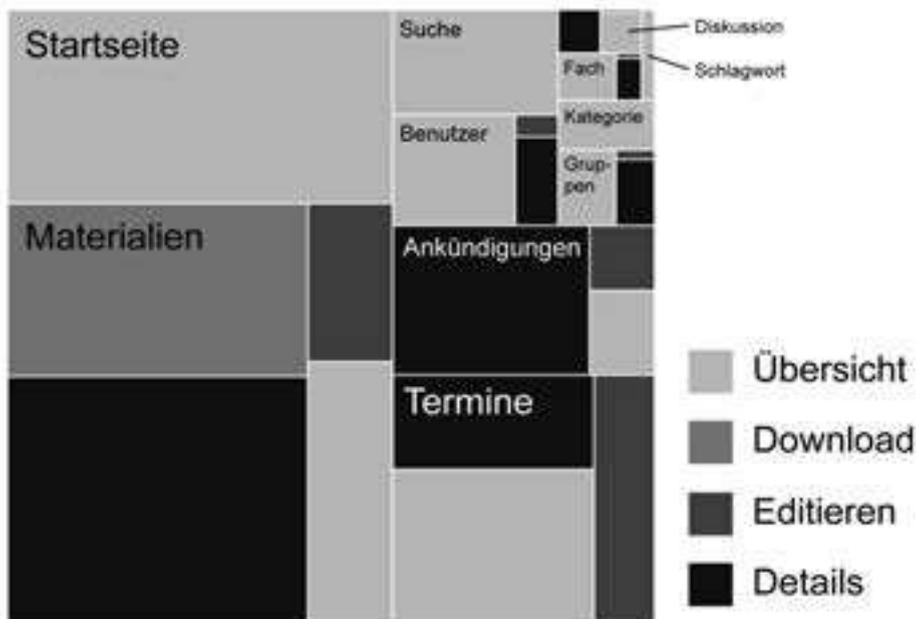


Abbildung 2: Treemap des SIS

Die Darstellung der Aktivitäten als Netzwerkgrafik bietet die Möglichkeit, die Interaktionen der Lehrkräfte untereinander genauer darzustellen. Zudem bieten sie auch die Möglichkeit, die Struktur des SIS zu beschreiben wie in Schulz und Breiter [SB12] dargestellt. Abbildung 3 zeigt die Aktivität der Lehrkräfte beim Hochladen einzelner Materialien in einzelnen Fächern. Ein Kreis steht dabei für eine einzelne Lehrkraft und Quadrat für das entsprechende Fach. Die Färbung der Lehrkraft ordnet grob deren Aktivität im SIS (gering, mittel, hoch) ein. So wird ersichtlich, dass das SIS vor allem von der Fachschaft Englisch intensiv für den Materialaustausch genutzt wird, da hier die meisten Lehrkräfte Dateien im Untersuchungszeitraum hochgeladen haben. Dies lässt auf eine Homogenität dieser Gruppe schließen. Gleiches gilt in geringerem Maße für die Fachschaft Gesellschaft. Zudem ist die Fachschaft Spanisch von Interesse, da hier eine einzelne Lehrkraft zehn Materialien hochgeladen hat. Für das weitere Vorgehen im Kollegium macht es sicherlich Sinn, sich genauer mit diesen Lehrkräften auseinander zu setzen und hier nachzuforschen, wieso gerade diese Fachschaften das SIS intensiv nutzen, welche Beweggründe hinter der Nutzung stehen und wie dies mit der sonstigen Kommunikation der Lehrkräfte zusammenhängt. Zudem lässt die enge Zusammenarbeit in den Fachschaften Englisch und Gesellschaft auf eine größere Homogenität zwischen den Lehrkräften schließen als dies bei anderen Fachschaften der Fall ist.

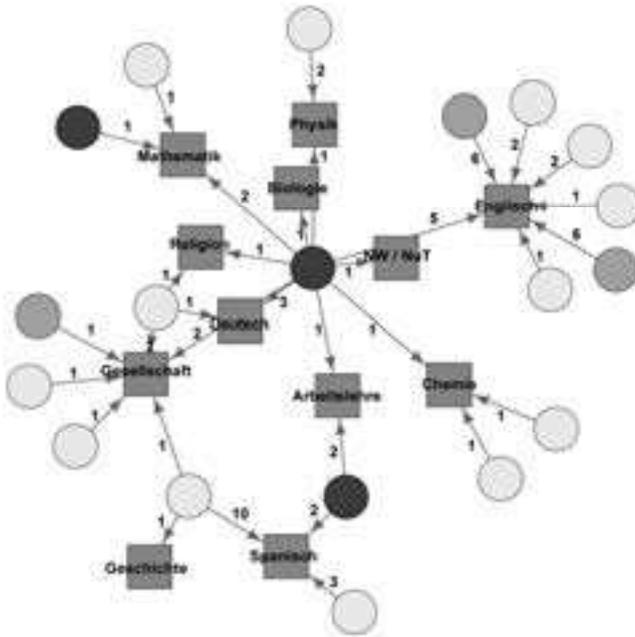


Abbildung 3: Bereitstellung von Materialien zu Fächern, die Färbung steht für die allgemeine Aktivität der Nutzer (dunkel = viel, grau = mittel, hell = gering)

Neben dem Hochladen und Bereitstellen von Materialien ist ebenfalls der Zugriff auf diese interessant. Zum einen kann dadurch die Zentralität³ der einzelnen Lehrerinnen und Lehrer ermittelt werden. Eine höhere Zentralität ergibt sich damit aus vermehrten Zugriffen (von verschiedenen Lehrkräften) auf die hochgeladenen Materialien einer Lehrkraft. Zugleich bietet sich an, aus den Zugriffen auf die Materialien Cluster [RB06] zu bilden. Die entsprechenden Algorithmen gruppieren Lehrkräfte, die untereinander häufiger auf die bereitgestellten Materialien zugreifen. Greift eine Lehrkraft nur auf die Materialien einer anderen zu, so wird sie dem Cluster der bereitstellenden Lehrkraft zugeordnet. Abbildung 4 stellt diese beiden kombinierten Verfahren grafisch dar. Zum einen wurden sechs Cluster ermittelt, deren Mitglieder vor allem auf Materialien untereinander bzw. häufiger auf die Materialien einer Lehrkraft zugreifen. Diese Lehrkräfte verfügen über die größten Zentralitäten im Vergleich. Gleichzeitig scheint die Abgrenzung der einzelnen Communities eher gering zu sein, da es viele Zugriffe auf bereitgestellte Materialien anderer Communities gibt (in Form der hochladenden Lehrkraft). Dies trifft insbesondere auf die zentralen Lehrkräfte zu. Diese scheinen eine übergreifende Bedeutung für das Netzwerk zu haben. es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Lehrkräften um Mitglieder der Schulleitung handelt. Daneben scheinen die beiden in der Mitte angeordneten durch die größere Zentralität der Mitglieder eine wichtigere Rolle in der schulischen Kommunikationsstruktur zu spielen.

³ Zum Begriff der Zentralität siehe [Ja06].



Abbildung 4: Sechs Communities (unterschiedliche Farbe und Form) mit der Knotengröße als Zentralität. Alle Zugriffe (Kanten) mit weniger als zwei Zugriffen wurden ausgeblendet.

4 Fazit

In diesem Beitrag sollte die Frage erörtert werden, in wieweit Logfiles geeignet sind, um mit Hilfe komplexer Datenanalysen Rückschlüsse auf die Organisationsstruktur und die Kommunikationsprozesse in Kooperationsplattformen zu ziehen, was wir unter dem Begriff „Organization Culture Analytics“ gefasst haben. Bisherige Ansätze, die mit Hilfe des Educational Data Minings genauere Einblicke in die Lehr- und Lernprozesse ermöglichen, sind „Learning Analytics“ und „Teaching Analytics“. Beide Ansätze versuchen auf Basis von Daten wie beispielsweise Logfiles von LMS eine genauere Rückmeldung für Lehrkräfte und Lernende zu geben. Aus Sicht der Autoren handelt es sich bei einer Institution wie der Schule allerdings um ein soziales Gebilde, in deren Zentrum die Lern- und Lehrprozesse stehen, was aber gleichzeitig der Arbeitsplatz für hochqualifizierte Menschen darstellt, die zur Unterstützung des Kernprozesses über denselben kommunizieren. Gerade hier sind Forschungsergebnisse aus der Organisationssoziologie noch rar. Die Betrachtung dieser Organisationskultur kann daher einen wichtigen Beitrag auch zur Verbesserung der Lehr- und Lernsituation führen. Auf Basis von Logfiles aus einem SIS/LMS einer großen deutschen Gesamtschule sollte daher Strukturen und Prozesse der medienvermittelten Kommunikation der Lehrkräfte untereinander analysiert werden.

Zentrale Erkenntnisse sind unter anderem, dass die Lehrkräfte das SIS nicht in einer wie angedacht über die Kategorien- und Schlagwortstruktur verwenden, sondern die Informationen vor allem über die Suchfunktion und Übersichtsseiten aufrufen. Weiterhin wird ersichtlich, dass es nur eine sehr kleine Anzahl von Lehrkräften gibt, die eine zentrale Rolle in dem System einnehmen. Die von diesen Lehrkräften bereitgestellten Materialien werden sehr häufig aufgerufen. Es kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei diesen Lehrkräften um Schulleitungsmitglieder handelt. Dies spricht eher dafür, dass das SIS zum Verteilen von Informationen genutzt wird und nicht für eine kollaborative Kommunikation/Interaktion. Es gibt allerdings einige Fachschaften, bei denen mehrere Lehrkräfte Materialien hochladen und den anderen zur Verfügung stellen. Dabei handelt es sich insbesondere um die Fachschaften Englisch und Gesellschaft. Es ist also aus Sicht der Schulleitung ratsam, sich diese Fachschaften genauer anzuschauen, um mögliche Beweggründe für die intensivere Nutzung des Systems zu erfahren.

Die hier zum Einsatz gekommenen Methoden des Web Usage Minings bieten eine gute Möglichkeit, die Daten aus den verwendeten Systemen zu analysieren. Dabei bilden sie immer nur einen Ausschnitt der Realität im Modell ab. Zum einen steht den meisten Lehrkräften in den Schule kein eigener Computer zur Verfügung, sodass nicht gewährleistet werden kann, dass jede Lehrkraft immer Zugriff auf das System hat. Zum anderen nutzen Lehrkräfte auch andere Wege, um Informationen oder Materialien auszutauschen (z.B. Aushänge, E-Mail, Postfächer). Neben der Nutzung in SIS können die hier verwendeten Verfahren auch in anderen Kontexten wie der universitären Bildung oder in Unternehmen (Groupware) angewendet werden. Zudem können die „Organization Culture Analytics“ einen positiven Effekt auf die „Learning Analytics“ und „Teaching Analytics“ haben, da diese es ermöglichen, Rahmenbedingungen und umgebende Strukturen besser zu erfassen. Durch die veränderten Anforderungen, die auf die Schulleitungen und die Kollegien zukommen (Outputorientierung, Ganztagschulen, Inklusion etc.), dürfte es nicht ausreichen, sich nur die Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden alleine anzuschauen, sondern es bedarf auch des Einbeziehens der gesamten Organisation Schule.

Gezeigt hat sich allerdings, dass aktuell eine reine Deskription der Strukturen über Logfiles noch nicht ausreichend ist und dass es der Kombination mit weiteren Methoden wie (teilnehmende) Beobachtungen oder Interviews bedarf, um die Datenbasis weiter zu vergrößern. Durch die stetige Zunahme der Nutzung digitaler Systeme (SIS, LMS) dürfte der Analyse dieser Systeme aber eine zunehmende Relevanz zukommen. Zudem müssen datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden. Alle hier gezeigten Ergebnisse basieren auf anonymisierten Logfiles, die keine Rückschlüsse auf einzelne Lehrkräfte zulassen. Dies dürfte allerdings bei den entsprechenden Lehrkräften der Schule anders sein, da diese in der Regel wissen, welche ihrer Kollegen digitale Systeme intensiver nutzen.

5 Literaturverzeichnis

- [BY09] Baker, R.; Yacef, K.: The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 2009; S. 3–17.
- [Bl03] Blömeke, S.: Lehren und Lernen mit neuen Medien - Forschungsstand und Forschungsperspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 31(1), 2003; S. 57–82.
- [Br02] Breiter, A.: Wissensmanagementsysteme in Schulen - wie bringe ich Ordnung ins Chaos? *medienpaedagogik online*, 2(2), 2002.
- [BW09] Breiter, A.; Welling, S.: E-Learning im Schulsystem als Integrationsprozess. *Zeitschrift für e-learning*, 4(3), 2009; S. 8–19.
- [BWS11] Breiter, A.; Welling, S.; Schulz, A. H.: Mediatisierung schulischer Organisationskulturen. In (Hepp, A.; Krotz, F. Hrsg.): *Mediatisierte Welten: Beschreibungsansätze und Forschungsfelder*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2011; S. 96–117.
- [Ch99] Chakrabarti, S.; Dom, B. E.; Kumar, S. R.; Raghavan, P.; Rajagopalan, S.; Tomkins, A.; Kleinberg, J.: Mining the Web's link structure. *Computer*, 32(8), 1999; S. 60–67.
- [CMQ00] Cohen, W. W.; McCallum, A.; Quass, D.: Learning to understand the Web. *IEEE Data Engineering Bulletin*, 23(3), 2000; S. 17–24.
- [CMS99] Cooley, R.; Mobasher, B.; Srivastava, J.: Data Preparation for Mining World Wide Web Browsing Patterns. *Knowledge and Information Systems*, 1, 1999; S. 5–32.
- [Co00] Cooley, R. W.: *Web Usage Mining: Discovery and Application of Interesting Patterns from Web Data*. University of Minnesota, Minnesota, 2000.
- [DP04] Doll, J.; Prenzel, M.: *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Waxmann, Münster, 2004.
- [Dy12] Dyckhoff, A. L.; Zielke, D.; Bültmann, M.; Chatti, M. A.; Schroeder, U.: Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers. *Educational Technology & Society*, 15(3), 2012, S. 58–76.
- [El03] Elliott, M. S.: The Virtual Organizational Culture of a Free Software Development Community. Presented at the 3rd Workshop on Open Source Software Engineering, ICSE'03 International Conference on Software Engineering, Portland, Oregon, 2003; S. 45–49.
- [Fr03] Friehs, B.: *Wissensmanagement im schulischen Kontext: Lehrer und Lehrerinnen im Spannungsfeld organisatorischen Lernens*. Peter Lang, Frankfurt am Main, 2003.
- [GD12] Greller, W.; Drachler, H.: Translating Learning into Numbers: A Generic Framework for Learning Analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 2012; S. 42–57.
- [HK00] Han, J.; Kamber, M.: *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, Waltham, MA, 2000.
- [He08] Hepp, A.; Krotz, F.; Moores, S.; Winter, C.: *Connectivity, Networks and Flows. Conceptualizing Contemporary Communications*. Hampton Press, Cresskill, NJ, 2008.
- [Ho08] Hogan, B.: Analyzing Social Networks via the Internet. In (Fielding, N.; Lee, R. M.; Blank, G. Hrsg.): *The SAGE handbook of online research methods*. SAGE, Los Angeles, 2008; S. 141–160.
- [Ja06] Jansen, D.: *Einführung in die Netzwerkanalyse*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2006.
- [Ke01] Kerres, M.: *Multimediale und telemediale Lernumgebungen: Konzeption und Entwicklung*. Oldenbourg, München, 2001.
- [KP11] Köck, M.; Paramythis, A.: Activity sequence modelling and dynamic clustering for personalized e-learning. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 21(1-2), 2011; S. 51–97.

- [KL09] Kowalski, T. J.; Lasley, T. J.: Handbook of data-based decision making in education. Routledge: New York, 2009.
- [Kr07] Krotz, F.: Mediatisierung: Fallstudien zum Wandel von Kommunikation. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2007.
- [KB07] Kussau, J.; Brüsemeister, T.: Governance, Schule und Politik. Zwischen Antagonismus und Kooperation. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2007.
- [La06] Larose, D. T.: Data Mining Methods and Models. Wiley, Hoboken, NJ, 2006.
- [Ma06] Maisch, J.: Wissensmanagement am Gymnasium: Anforderungen der Wissensgesellschaft. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2006.
- [Pr12] Prasse, D.: Bedingungen innovativen Handelns in Schulen: Funktion und Interaktion von Innovationsbereitschaft, Innovationsklima und Akteursnetzwerken am Beispiel der IKT-Integration an Schulen. Waxmann, Münster, 2012.
- [RB06] Reichardt, J.; Bornholdt, S.: Statistical mechanics of community detection. *Physical Review E*, 74(1), 2006.
- [RV10] Romero, C.; Ventura, S.: Educational Data Mining: A Review of the State of the Art. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 40(6), 2010; S. 601–618.
- [Sc02a] Schaumburg, H.: Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops? eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts. Freie Universität Berlin, Berlin, 2002.
- [Sc02b] Schöning, W.: Organisationskultur der Schule als Schlüsselkonzept der Schulentwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48(6), 2002; S. 815–834.
- [Sc09] Schulmeister, R.: Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie - Didaktik - Design. Oldenbourg, München, 2009.
- [Sc10] Schein, E. H.: *Organizational culture and leadership*. Jossey-Bass, San Francisco, 2010.
- [SB12] Schulz, A. H.; Breiter, A.: Was fördert Kooperation? Betrachtung von Schulinformationssystemen durch Logfileanalysen. In (Desel, J.; Haake, J.; Spannagel, C. Hrsg.): *DeLFI 2012: Die 10. e-Learning Fachtagung Informatik*. Köllen, Hagen, 2012; S. 147–158.
- [SB13] Schulz, A. H.; Breiter, A.: Monitoring User Patterns in School Information Systems Using Logfile Analysis. In (Passey, D.; Breiter, A.; Visscher A. Hrsg.): *Next generation of Information technology in Educational Management*. 10th IFIP WG 3.7 Conference, ITEM 2012. Bremen, Germany, August 2012. Revised Selected Papers. Springer, Heidelberg, 2013; S. 94–103.
- [Sc92] Shneiderman, B.: Tree visualization with tree-maps: 2-d space-filling approach. *ACM Trans. Graph.*, 11(1), 1992; S. 92–99.
- [Sr00] Srivastava, J.; Cooley, R.; Deshpande, M.; Tan, P.-N.: Web usage mining: discovery and applications of usage patterns from Web data. *SIGKDD Explorer Newsletter*, 1(2), 2000, S. 12–23.
- [Va11] Van Ackeren, I.; Zlatkin-Troitschanskaia, O.; Binnewies, C.; Clausen, M.; Dormann, C.; Preisendörfer, P.; Schmidt, U.: Evidenzbasierte Schulentwicklung. Ein Forschungsüberblick aus interdisziplinärer. *Die Deutsche Schule*, 103(2), 2011; S. 170–184.
- [WF94] Wasserman, S.; Faust, K. (1994). *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge University Press, Cambridge, NY, 1994.
- [XB12] Xu, B.; Recker, M.: Teaching Analytics: A Clustering and Triangulation Study of Digital Library User Data. *Educational Technology & Society*, 15(3), 2012; S. 103–115.
- [ZH05] Zhou, L.; Hovy, E.: Digesting virtual “geek” culture: the summarization of technical internet relay chats. In *Proceedings of the 43rd Annual Meeting on Association for Computational Linguistics*, Stroudsburg, PA, USA. 2005; S. 298–305.