

MINING ARGUMENTS IN ONLINE PARTICIPATION: MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN MANUELLER UND AUTOMATISIERTER INHALTSANALYSE ZUR ERHEBUNG VON ARGUMENTKOMPONENTEN

Katharina Esau

Institut für Sozialwissenschaften, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Matthias Liebeck

Institut für Informatik, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Christiane Eilders

Institut für Sozialwissenschaften, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Kontaktautor: katharina.esau@hhu.de



Schriftlicher Beitrag anlässlich der gemeinsamen Jahrestagung des Arbeitskreises „Politik und Kommunikation“ der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft (DVPW), der Fachgruppe „Kommunikation und Politik der Deutschen Gesellschaft für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft (DGPuK) und der Fachgruppe „Politische Kommunikation“ der Schweizerischen Gesellschaft für Kommunikations- und Medienwissenschaft (SGKM)

„Disliken, diskutieren, demonstrieren – Politische Partizipation im (Medien-)Wandel“

Jena, 16.-18. Februar 2017

Copyright 2017 by authors. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Mining Arguments in Online Participation: Möglichkeiten und Grenzen manueller und automatisierter Inhaltsanalyse zur Erhebung von Argumentkomponenten

Das Internet bietet eine normativ wünschenswerte Infrastruktur für öffentliche, argumentative Auseinandersetzungen, die an politische Entscheidungen geknüpft sind. Dabei eröffnet, es zumindest potenziell, neue Möglichkeiten für die gleichberechtigte Teilhabe vieler Menschen an politischen Diskursen (Graham/Witschge 2003). Daher experimentieren Politik und Verwaltung in den letzten Jahren mit Online-Beteiligungsverfahren, bei denen Öffentlichkeitsräume innerhalb des Internets geschaffen werden, in welchen Themen wie z. B. Stadt- und Raumplanung, Leitentscheidungen und Gesetzesvorschläge auf verschiedenen Ebenen der Politik (Bund, Land, Kommune) diskutiert werden (Kubicek 2014; Voss 2014). Insbesondere die kommunale Ebene der Politik zeigt sich in den letzten Jahren in einer Vorreiterrolle im Bereich der Online-Bürgerbeteiligung. Bis zum heutigen Tag haben in Deutschland bspw. über 460 Kommunen Beteiligungsverfahren zum Haushalt durchgeführt (Märker et al. 2016). Die einzelnen Beteiligungsverfahren verfolgen zwar zum Teil unterschiedliche Zielsetzungen (z. B. neue Ideen und Vorschläge generieren oder einen Dialog und Meinungsaustausch anregen), jedoch haben sie eines gemeinsam: Sie produzieren große Textmengen, in denen u. a. Vorschläge und Ideen zur politischen Umsetzung eingebracht und diskutiert werden.

Die Inhalte dieser öffentlichen interpersonalen Kommunikation sind für Politik, Verwaltung und Forschung von großem Interesse, bspw. untersucht die Deliberationsforschung, wie stark in solchen Debatten aufeinander bezogen argumentiert wird (z. B. Klinger/Russmann 2014). Wenn es jedoch darum geht, die Texte in vollem Umfang zu analysieren, stoßen Forschung und Praxis an ihre Grenzen. In der Verwaltung reichen Fachwissen und personelle Ressourcen häufig nicht aus, um die Texte so zu klassifizieren und zu komprimieren, dass sie für politische Entscheidungen genutzt werden können. Auch politikwissenschaftliche und kommunikationswissenschaftliche Forschungsvorhaben sind häufig dazu gezwungen, Stichproben- oder Codebuchumfang klein zu halten. Dabei könnten die Textinhalte Antworten auf Fragen liefern, wie etwa: Wie viele und welche unterschiedlichen Vorschläge wurden eingebracht? Wie kontrovers wurden Vorschläge diskutiert? Wurden Debatten von einzelnen Nutzern dominiert? Wie argumentativ verliefen die Diskurse?

Eine mögliche Lösung könnte die Verbindung von manueller und automatisierter Inhaltsanalyse lauten. Insbesondere Verfahren des maschinellen Lernens haben sich als vielversprechend erwiesen (Scharnow 2011). Dabei wird im Gegensatz zu älteren automatisierten Verfahren, die lediglich Wortauszählungen erlaubten, manuell codiertes Material verwendet, um einer Software („Maschine“) „beizubringen“ Textabschnitte sinnvoll zu vorab festgelegten und codierten Kategorien zuzuordnen. Perspektivisch soll die Software selbstständig Textinhalte klassifizieren und dabei möglichst analog zur Arbeit der Codierer vorgehen. In der Kommunikationswissenschaft gibt es bereits erste Versuche, Online-Diskussionen unterstützt durch maschinelles Lernen (teil-)automatisiert zu analysieren. Bisher existieren jedoch keine fertigen Lösungen, die sich speziell auf die Erhebung von Vorschlägen und Argumenten in Online-Partizipationsverfahren anwenden lassen. In der Informatik und Computerlinguistik beschäftigt sich der Bereich Argument Mining mit der automatisierten Analyse von Argu-

mentkomponenten in Texten (Habernal/Gurevych 2016). Auf die hier bereits bestehenden Ansätze lässt sich zwar sinnvoll aufbauen, jedoch sind die bisherigen Verfahren nicht für Online-Diskussionen geeignet und nicht speziell für Partizipationsverfahren konzipiert.

Um diese Lücke zu schließen, untersucht dieser Beitrag die Möglichkeiten und Grenzen maschineller Lernverfahren zur Extraktion von Argumentationskomponenten aus Online-Diskussionen, welche im Rahmen von Beteiligungsverfahren entstehen. Perspektivisch sollen damit Codierer in der Forschung und Verwaltungsmitarbeiter in der Praxis bei ihren Arbeiten unterstützt werden. Dazu wurde in dem vorliegenden Beitrag ein überschaubares Argumentationsmodell, bestehend aus Vorschlägen (*major position*), Pro- und Contra-Positionierungen (*claim*) und Begründungen (*premise*), zunächst manuell codiert. Die Datengrundlage war ein Online-Beteiligungsverfahren der Stadt Berlin zum Thema „Entwicklungs- und Pflegeplan Tempelhofer Feld“ (N=1524 Kommentare¹).

Anschließend wurde ein Prototyp entwickelt, der jeden Textbeitrag in einzelne Sätze zerlegt und auf Basis der Codierungen einen zweistufigen Klassifikationsprozess anwendet. Dazu wurde für jeden Satz zuerst entschieden, ob er gemäß dem Modell argumentativen Inhalt enthält oder nicht. Danach erfolgte pro Satz eine Klassifikation in eine der drei Kategorien „Vorschlag“, „Positionierung“ oder „Begründung“. Um dies zu ermöglichen, mussten die Sätze zunächst in eine vektorielle Darstellung, so genannte Merkmalsvektoren, überführt werden. In unserem ersten Ansatz wird dafür eine Kombination aus einem binären Bag-of-Words Ansatz mit den normalisierten Verteilungen der auftretenden Wortarten und Abhängigkeiten eingesetzt. Die Klassifikation erfolgt über eine *Support Vector Machine (SVM)* (Vapnik/Lerner 1963; Cortes/Vapnik 1995). Für den ersten Klassifikationsschritt ergibt sich ein F_1 -Maß von 69,77 %. Die Erkennung von Argumentationskomponenten erreicht bei einer Trainingsmenge von 1592 Sätzen als Klassifikationsergebnis 68,5 % F_1 .

Aus Sicht der Kommunikationswissenschaft stellt sich die Frage, wie hoch die Inter-coder-Reliabilität zwischen den manuellen Codierungen und den maschinell erzeugten Codierungen ist. Darüber hinaus ist die Frage interessant, wie viel Material als Trainingsmenge codiert werden muss. Um diese beiden Fragen zu untersuchen, wurde der beschriebene Klassifikationsansatz zur Erkennung von Argumentationskomponenten mit unterschiedlich großen Teilmengen der Trainingsmenge wiederholt. Um Auswirkungen von Ausreißern zu verringern, wurden die Merkmalsvektoren normalisiert. Die Ergebnisse der Support Vector Machine wurden mit einem zweiten Klassifikator, dem *Nächste-Nachbarn-Klassifikator (k-NN)* (Cover/Hart 1967), verglichen. Dazu wurden die Klassifikatoren zunächst mit 10 % der ursprünglichen Trainingsmenge trainiert. Die Größe der Teilmenge wird graduell erhöht, wobei die Testmenge (398 Sätze) immer dieselbe ist. Dieses Vorgehen wird dreimal mit einer zufällig ausgewählten Teilmenge wiederholt, um Auswirkungen der ausgewählten Trainingsmenge besser beobachten zu können.

Für die SVM ist der Trend zu erkennen, dass mehr Daten das durchschnittliche Ergebnis verbessern und dabei auch die Standardabweichung geringer wird. Es ist sogar denkbar, dass die Ergebnisse mit einer umfangreicheren Trainingsmenge noch höher sein könnten. Auf den k-

¹ Die Anzahl der Kommentare wurde aus fünf Themenbereichen berechnet, in denen konkrete Vorschläge zur Umsetzung eingebracht wurden. Darüber hinaus enthielt die Plattform zwei weitere Bereiche, in denen zwar ebenfalls Nutzerkommentare veröffentlicht wurden, diese enthielten jedoch zum großen Teil Metadiskussionen zum Verfahren und wurden daher zunächst nicht in der Analyse berücksichtigt.

NN wirkt sich die Trainingsgröße, mit den beschriebenen Merkmalsvektoren, anders aus, da bereits ab 30 % der Trainingsmenge keine merkbare Verbesserung mehr eintritt. Im Vergleich beider Verfahren liefert die SVM deutlich bessere Ergebnisse (SVM: Cohens Kappa $\kappa = 0.488$, Krippendorffs Alpha $\alpha = 0.487$; k-NN: Cohens Kappa $\kappa = 0.291$, Krippendorffs Alpha $\alpha = 0.275$).

Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der bisherigen Ergebnisse und gibt einen Ausblick für zukünftige Forschungen im Bereich der automatisierten Analyse politischer Online-Partizipation. Hier könnte z. B. die Beantwortung der Frage, ob andere Merkmalsvektoren mit weiteren semantischen Informationen die Ergebnisse verbessern können, Gegenstand zukünftiger Forschung sein.

Literatur

- Cortes, Corinna und Vladimir Vapnik. 1995. Support-Vector Networks. *Machine Learning* 20: 273-297.
- Cover, Thomas M. und Peter E. Hart. 1967. Nearest neighbor pattern classification. *IEEE Transactions on Information Theory* 13: 21-27.
- Graham, Todd und Tamara Witschge. 2003. In Search of Online Deliberation: Towards a New Method for Examining the Quality of Online Discussions. *Communications* 28: 173-204.
- Habernal, Ivan und Iryna Gurevych. 2016. Argumentation Mining in User-Generated Web Discourse. *Computational Linguistics*. <https://arxiv.org/pdf/1601.02403v4.pdf>.
- Klinger, Ulrike und Uta Russmann. 2014. Measuring Online Deliberation in Local Politics. An Empirical Analysis of the 2011 Zurich City Debate. *International Journal of E-Politics* 5: 61-77.
- Kubicek, Herbert. 2014. Staatliche Beteiligungsangebote im Internet – Ein Überblick. In: Kathrin Voss (Hrsg.), *Internet und Partizipation. Bottom-up oder Top-down? Politische Beteiligungsmöglichkeiten im Internet*. Wiesbaden: Springer VS, 263-298.
- Märker, Oliver, Michelle Ruesch und Julian Ermert. 2016. *Bürgerhaushalt.org*. <http://www.buergerhaushalt.org/de/list>. 11.10.16.
- Scharkow, Michael. 2011. Zur Verknüpfung manueller und automatischer Inhaltsanalyse durch maschinelles Lernen. *Medien & Kommunikationswissenschaft* 59: 545-562.
- Vapnik, Vladimir und Aleksandr Lerner. 1963. Pattern Recognition using Generalized Portrait Method. *Automation and Remote Control*.
- Voss, Kathrin. 2014. Internet & Partizipation – Einleitung. In: Kathrin Voss (Hrsg.), *Internet und Partizipation. Bottom-up oder Top-down? Politische Beteiligungsmöglichkeiten im Internet*. Wiesbaden: Springer VS, 9-23.