
Ines Engelmann, Wladimir Sidorenko, Christoph Neuberger, Manfred Stede

Meinungen in Twitterdiskursen

Potenziale der automatisierten Inhaltsanalyse aus
der Computerlinguistik für Fragestellungen der
Kommunikationswissenschaft

Digital Humanities im deutschsprachigen Raum

Graz, 27.02.2015

Relevanz: Meinungen in Twitterdiskursen

Diskussion #2
Insgesamt Tweets: 26;
Maximale Tiefe: 15

- ▼ Tweet 0 403884150392094720 WTF? Ich habe Naturstrom **und** soll jetzt Kohle- **und** Atomstrom mitfinanzieren? Was für ein Unsinn. WAS FÜR EIN UNSINN! -- *JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)*
- ▼ Tweet 1 403885063257223168 @JRehborn Ach, **und** ich hab Kohle **und** Atomstrom **und** muss dank EEG Ökostrom finanzieren nur **dami**t ihr es billiger habt? WTF! @klaus_hammer -- *ppMite (Fri Nov 22 14:57:57 +0000 2013)*
- ▼ Tweet 2 403885627105890304 @ppMite Dass ich mit Naturstrom auch das EEG zahle ist dir auch bewusst **oder**? @klaus_hammer -- *JRehborn (Fri Nov 22 15:00:11 +0000 2013)*
- ▼ Tweet 3 403886277340446720 @JRehborn na **und** wer zahlt **denn** mehr? Du **oder** ich? **Also** ich darf im nächsten Jahr 2cent/kwh mehr zahlen dank EEG, **währe**nd Öko /kwh sinkt. -- *ppMite (Fri Nov 22 15:02:47 +0000 2013)*
- ▼ Tweet 4 403887005316444160 @ppMite Ich darf im kommenden Jahr 1 cent pro kwh zahlen. 26,95 Ct/kWh **dann**. **Und** du zahlst weniger **damit** du das Klima verpestest. -- *JRehborn (Fri Nov 22 15:05:40 +0000 2013)*
- ▼ Tweet 5 403887668293300225 @JRehborn genau, ich verpестe das Klima. Stell dir nen Windrad vors Haus **und** wir reden weiter. **-und** überrede 10 Menschen es dir nachzumachen -- *ppMite (Fri Nov 22 15:08:18 +0000 2013)*

Normative Öffentlichkeitsideale

- Bezugnahme auf Andere (Habermas 1992)
- Austausch von Meinungen (Habermas 1992)

→ Deliberationsfunktion

- Empirische Prüfung

Theoretisch abgeleitete Forschungsfragen

- Welche Akteurstypen (Politiker, Journalisten, Bürger etc.) tauschen Meinungen zur Energiewende miteinander aus?
- Welche Tendenz weisen die Meinungen auf, die verschiedene Akteurstypen miteinander austauschen?

Theoretisch abgeleitete Forschungsfragen

- Welche Akteurstypen (Politiker, Journalisten, Bürger etc.) tauschen Meinungen zur Energiewende miteinander aus?
- Welche Tendenz weisen die Meinungen auf, die verschiedene Akteurstypen miteinander austauschen?

Methodisch relevante „Vor“frage

- Inwieweit ist die manuelle Inhaltsanalyse von Twitterdiskursen aus der Kommunikationswissenschaft durch geeignete Verfahren der Computerlinguistik automatisierbar?

Stichprobenziehung

- Definition von ca. 180 energiewende-relevanten Keywords
- Untersuchungszeitraum: 20.11.2013 bis 01.12.2013
- Tracking von Tweets im Untersuchungszeitraum mit den Keywords
- Extraktion von Tweets, die Teil einer Diskussion zur Energiewende sind → Rückwärtsvervollständigung der Diskussionen

Brutto-/Netto-Stichprobe

- Diskussionen: n = 3.101 → relevante Diskussionen: n = 729
- Tweets: n = 11.587 → relevante Tweets: n = 2.655
- Tweets mit polarer Meinung: n = 1.246 (ohne neutrale Meinungen)

Methodisch relevantes Ziel:

- Vergleich zwischen manueller Annotation von Meinungen („Sentiments“) zur Energiewende und automatisierter Erkennung von Sentiments

Erhebungskategorien (manuell und automatisiert)

- Formale Kategorien: Identifikationsnummer, Stellung des Tweets
- Meinungen: Vorhandensein, Meinungsobjekt, Polarität, Intensität
- Kontext geäußerter Meinungen: Akteurstyp für Urheber und Adressat

Annotierter Beispieltweet

<s>„**WTF?** </s> Ich habe Naturstrom und soll jetzt Kohle- und Atomstrom mitfinanzieren? <s>**Was für ein Unsinn. WAS FÜR EIN UNSINN!**“</s>

JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)

- **Vorhandensein der Meinung: Ja, im Tweet markiert**
- Meinungsobjekt:
- Meinungspolarität:
- Meinungsintensität:
- Akteurstyp des Urhebers:
- Akteurstyp des Adressaten:

Annotierter Beispieltweet

„WTF? **Ich habe Naturstrom und soll jetzt Kohle- und Atomstrom mitfinanzieren?** Was für ein Unsinn. WAS FÜR EIN UNSINN!“

JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)

- Vorhandensein der Meinung: Ja, im Tweet markiert
- **Meinungsobjekt: im Tweet markiert**
- Meinungspolarität:
- Meinungsintensität:
- Akteurstyp des Urhebers:
- Akteurstyp des Adressaten:

Annotierter Beispieltweet

„**WTF?** Ich habe Naturstrom und soll jetzt Kohle- und Atomstrom mitfinanzieren? **Was für ein Unsinn. WAS FÜR EIN UNSINN!**“

JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)

- Vorhandensein der Meinung: Ja, im Tweet markiert
- Meinungsobjekt: im Tweet markiert
- **Meinungspolarität: 2 = negativ**
- Meinungsintensität:
- Akteurstyp des Urhebers:
- Akteurstyp des Adressaten:

Annotierter Beispieltweet

„**WTF?** Ich habe Naturstrom und soll jetzt Kohle- und Atomstrom mitfinanzieren? Was für ein Unsinn. **WAS FÜR EIN UNSINN!**“

JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)

- Vorhandensein der Meinung: Ja, im Tweet markiert
- Meinungsobjekt: im Tweet markiert
- Meinungspolarität: 2 = negativ
- **Meinungsintensität: 3 = stark**
- Akteurstyp des Urhebers:
- Akteurstyp des Adressaten:

Annotierter Beispieltweet

„WTF? Ich habe Naturstrom und soll jetzt Kohle- und Atomstrom mitfinanzieren? Was für ein Unsinn. WAS FÜR EIN UNSINN!“

JRehborn (Fri Nov 22 14:54:19 +0000 2013)

- Vorhandensein der Meinung: Ja, im Tweet markiert
- Meinungsobjekt: im Tweet markiert
- Meinungspolarität: 2 = negativ
- Meinungsintensität: 3 = stark
- **Akteurstyp des Urhebers: 10 = einfacher Bürger** (vgl. Twitterprofil)
- Akteurstyp des Adressaten: -

Methodisch relevante Ergebnisse

Ergebnisse automatischer Sentimentanalyse (Tweetebene)

Kategorie	Precision	Recall	F-Maß
Vorhandensein der Meinung	66,3%	66,4%	66,4%
Akteurstyp des Autors	39,9%	41,8%	40,8%
Akteurstyp des Adressaten	58,5%	60,3%	58,3%

Methodisch relevante Ergebnisse

Ergebnisse automatischer Sentimentanalyse (Wortebene)

Klassifikations- ebene	Exaktes F1-Maß	Proportionales F1-Maß	Binäres F1-Maß
Textspanne der Meinung	14,9%	31,6%	35,3%
Textspanne des Meinungsobjekts	15,9%	25,3%	29,9%

Öffentlichkeitsideal: Bezugnahme auf Andere

- Anteil an Tweets mit gegenseitiger Bezugnahme im Untersuchungszeitraum : → 8 %
 - Getrackte Tweets im Zeitraum: n = 51.099
 - Antwort-Tweet (@Mentions): n = 4143

Theoretisch relevante Ergebnisse

Öffentlichkeitsideal: Austausch von Meinungen

Adressat	Private	Non-Profit	Profitor.	Politische	Journalist	Sonstige
Urheber	Personen	Org.	Org.	Akteure		Akteure
Private Personen	-0.1	-0.1	0.0	-0.3	-0.4	-0.2
Non-Profit Org.	-0.3	-0.3	-0.1	-0.3	-0.4	-0.3
Profitor. Org.	-0.1	0.0	-0.2	-0.1	+0.2	-0.1
Politische Akteure	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2
Journalist	-0.1	-0.3	-0.3	-0.1	+0.1	-0.2
Sonstige Akteure	-0.1	-0.3	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3

Basis: n = 2.510 Meinungen (in 2.655 Tweets); Skala: -1 = negativ bis +1 (positiv)

Methodisches Fazit

Vor- und Nachteile der manuellen und der automatisierten Analyse

Methoden	Forschungsprozess	Vorteile	Nachteile
Manuelle Inhaltsanalyse	vor der Erhebung	- standardisierte Vorgabe von Meinungsobjekten	- Kleine Stichproben
	während der Erhebung		- Hohe Zeit- und Personalkosten
	nach der Erhebung	- Eindeutige Interpretation	- geringe Aussagekraft der Befunde
Automatisierte Sentimentanalyse	vor der Erhebung	- Große Stichproben - detaillierte Meinungsobjekte und Akteure	- fehlende Standardisierung von Meinungsobjekten und Akteurstypen - Hoher Trainingsaufwand des Systems
	während der Erhebung		- Hoher Aufwand, passenden Klassifikator zu finden
	nach der Erhebung	- Potentiell höhere Aussagekraft der Befunde	- Schwierigere Interpretation

Beschreibung der Öffentlichkeit zum Energiewende-Diskurs auf Twitter

- Geringe Interaktion auf Twitter (ca. 8 Prozent)
- Negativste Interaktionsbeziehungen: Bürger – Journalist, NGO – Journalist
- Positivste Interaktionsbeziehungen: Profitorien. Organisationen – Journalist, Journalist – Journalist

- Notwendigkeit empirischer Vergleichsmaßstäbe (Akteurs-/Sprechertypen, Plattformen)

Fazit: Potenzial und Ausblick

Kommunikationswissenschaft

- Analyse von Fragestellungen auf breiter Datengrundlage
- Beispiel für zukünftige Fragestellung: Wie verändert sich die Meinungsverteilung zu umstrittenen politischen Themen auf Social Media?

Computerlinguistik

- Weiterentwicklung der Übereinstimmungswerte mit mehr Trainingsmaterial aus dem Social-Media-Bereich
- Unterstützung bei der Generierung des Untersuchungsmaterials
- Empirische Befunde für Zeitverläufe und über große Textmengen hinweg
- Ausweitung des Vorgehens auf andere theoretisch relevante Kategorien

Vielen Dank!

Kontakt:

Kommunikationswissenschaft: Ines.Engelmann@uni-jena.de

Computerlinguistik: Manfred.Stede@uni-potsdam.de

Klassifikationsalgorithmen

- Klassifikation auf Tweetebene: LibLinear-Klassifikator
 - Auswahl erfolgte im Vergleich mit anderen Verfahren
- Prädikation von Sentiment- und Targetspannen: Conditional Random Fields Verfahren
 - Klassifizierung von kompletten Sequenzen aus Wörtern und nicht nur einzelner Elemente

Untersuchungsanlage

Inter-Rater-Reliabilität der manuellen Inhaltsanalyse

(Sentimentanalyse auf Tweet-Ebene)

Kategorie	Anzahl von doppelt annotierten Elementen	Beobachtete Übereinstimmung	Zufällige Übereinstimmung	Reliabilität
Präsenz einer Meinung	328 Tweets	73,4%	53,8%	$k = 43\%$
Meinungspolarität	46 Tweets	92,9%	61,55%	$k = 82\%$
Meinungsintensität	46 Tweets	14,2%	16,83%	$a = 16\%$

Auswertung automatischer Sentimentanalyse

Precision:
$$\frac{\text{Anzahl korrekt erkannter Sentiments}}{\text{Anzahl aller erkannten Sentiments}}$$

Recall:
$$\frac{\text{Anzahl korrekt erkannter Sentiments}}{\text{Anzahl aller zu erkennenden Sentiments}}$$

F1-Maß:
$$\frac{2 * Precision * Recall}{Precision + Recall}$$

Inter-Rater-Reliabilität der manuellen Inhaltsanalyse

(Sentimentanalyse auf Wort-Ebene)

Annotations- ebene	Anzahl von doppelt annotierten Elementen	Beobachtete Überein- stimmung	Zufällige Überein- stimmung	Reliabilität
Textspanne der Meinung	4.578 Wörter	80,2%	58,13%	$k = 53\%$
Textspanne des Meinungs- objekts	1.306 Wörter	93,84%	85,25%	$k = 58\%$

Auswertung mit drei Validierungsmaßen

- *Exaktes F1-Maß*: exakte Übereinstimmung der automatisch erkannten Textspanne mit der annotierten Textspanne
- *Binäres F1-Maß*: Übereinstimmung der Textspannen in mind. einem Wort
- *Proportionales F1-Maß*: proportionale Übereinstimmung der Wörter zwischen beiden Textspannen (Johansson/Moschitti 2010)