Adrian Schneider

Meinungsdynamik und -manipulation durch Social Bots

Eine Untersuchung sozialer Online-Netzwerke auf Basis eines agentenbasierten Modells

BEGREIFEN
28
POLITIK
Schriften zu theoretischen und empirischen Problemen der Politikwissenschaft
Tectum

Politik begreifen

Schriften zu theoretischen und empirischen Problemen
der Politikwissenschaft

Politik begreifen

Schriften zu theoretischen und empirischen Problemen der Politikwissenschaft

Band 28

Meinungsdynamik und -manipulation durch Social Bots

Eine Untersuchung sozialer Online-Netzwerke auf Basis eines agentenbasierten Modells

von

Adrian Schneider

Herausgegeben von
Prof. Dr. Johannes Marx
Dr. Annette Schmitt

Tectum Verlag

Adrian Schneider

Meinungsdynamik und -manipulation durch Social Bots
Eine Untersuchung sozialer Online-Netzwerke auf Basis eines agentenbasierten Modells

Politik begreifen: Schriften zu theoretischen und empirischen Problemen der Politikwissenschaft; Band 28

© Tectum – ein Verlag in der Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 2022

ePDF: 978-3-8288-7858-7

(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Werk unter der ISBN 978-3-8288-4754-5 im Tectum Verlag erschienen.)

ISSN: 1867-755X

Umschlagabbildung: shutterstock.com © Iryna Sunrise

Alle Rechte vorbehalten

Besuchen Sie uns im Internet
www.tectum-verlag.de

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar.

Vorwort

Adrian Schneider beschäftigt sich in seiner Arbeit mit Meinungsdynamiken in sozialen Netzwerken. Nicht zuletzt während der CoViD-Pandemie wurde deutlich, dass soziale Netzwerke ein aktuelles und gesellschaftspolitisch äußerst relevantes Thema darstellen. Konkret untersucht er, wie sich die Meinungsdynamik in solchen Netzwerken modellieren lässt. Dabei legt er einen theoretischen Fokus auf den ‚Backfire-Effekt'. Dieser psychologisch gut begründete Mechanismus beschreibt das Phänomen, dass Informationen beispielsweise bezüglich der Sicherheit von Impfstoffen den gegenteiligen Effekt auf Impfgegner haben können und deren Einstellungen sogar verstärken können. Vor diesem Hintergrund interessiert sich Herr Schneider nun erstens für den Einfluss des Backfire-Effekts auf die Meinungsdynamik in sozialen Netzwerken. Daran anknüpfend untersucht er zweitens, inwieweit Bots in sozialen Netzwerken vor diesem Hintergrund einen Einfluss auf die Meinungsdynamik ausüben können. Dies gibt einen Hinweis, inwieweit die Meinungsdynamik in sozialen Netzwerken anfällig für Manipulationen ist. Für die Untersuchung dieser spannenden Fragestellungen greift er auf die Methodik der agentenbasierten Simulation zurück. Wir freuen uns daher sehr, diese ausgezeichnete Abschlussarbeit in der Reihe Politik begreifen veröffentlichen zu können.

Die Herausgeber

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1

1.1 Die Digitalisierung der Öffentlichkeit 1

1.2 Zielsetzung, Forschungsfragen und Überblick 4

2 Methodologische Vorüberlegungen zur agentenbasierten Modellierung 9

3 Theoretische Grundlagen des Modells 15

3.1 Strukturelle Eigenschaften komplexer sozialer Netzwerke 15

3.2 Psychologische Grundlagen der Meinungsbildung 18

3.2.1 Theoretische Verortung des Backfire-Effekts 18

3.2.2 Sozialer Einfluss und Konformität 23

3.2.3 Formale Modelle von Meinungsdynamiken und sozialem Einfluss 28

3.3 Interaktion von Menschen und Social Bots in sozialen Online-Netzwerken 33

3.4 Meinungsmanipulation durch Social Bots 38

3.5 Zusammenfassung und Beschreibung des konzeptuellen Modells 41

4 Forschungsstand 45

4.1 Echokammerhypothese und Meinungsdiversität in sozialen Online-Netzwerken 45

4.2 Simulation von Meinungsdynamiken 51

5 Modellbeschreibung 57

5.1 Modellwelt 57

5.2 Verhalten menschlicher Agenten 62
5.3 Verhalten von Social Bots 64

6 Modellvalidierung 67
6.1 Inputvalidierung: Konstanten, Modellparameter und Wertebereiche 67
6.2 Prozessvalidierung 71
6.2.1 Verifizierung der Modell-Implementierung 71
6.2.2 Einfluss des Toleranzparameters auf die Meinungsdynamik im Basis-Modell 72
6.2.3 Einfluss von Netzwerkdichte und Zentralität der Agenten auf die Meinungsdynamik im Basis-Modell 79

7 Analyse von Meinungsdynamiken mit Backfire-Effekt und Manipulation durch Social Bots 83
7.1 Meinungsdynamik im Backfire-Modell 83
7.2 Manipulation der Meinungsdynamik in Sozialen Online-Netzwerken durch Social Bots 88
7.2.1 Einfluss von Social Bots im Modell mit bounded confidence 88
7.2.2 Einfluss von Social Bots im Modell mit Backfire-Effekt 93

8 Diskussion 99
8.1 Einfluss des Backfire-Effekts auf Meinungsdynamiken in sozialen Online-Netzwerken 99
8.2 Bedingungen einer erfolgreichen Manipulation der öffentlichen Meinung in sozialen Online-Netzwerken 102

9 Limitationen 107

10 Zusammenfassung und Ausblick 111

11 Literaturverzeichnis 115

Anhang I: ODD-Protokoll 123

Anhang II: Zusätzliche Materialen 141

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Vorgehensweise und Arbeitsschritte der Arbeit	6
Abbildung 2:	Makro-Mikro-Makro-Schema, eigene Darstellung nach Coleman (1986:1322)	12
Abbildung 3:	Konzeptuelle Funktionsweise des Gesamtmodells von Meinungsdynamiken in SONs nach Colemans Makro-Mikro-Makro-Schema	44
Abbildung 4:	Beispielhafte Darstellung der Verteilung der Konnektivitäten im Modell	59
Abbildung 5:	Unterschiedliche Szenarien der anfänglichen Meinungserteilung mit 1000 Agenten und m = 5, eigene Darstellung	61
Abbildung 6:	Beispielnetzwerk aus fünf menschlichen Agenten	64
Abbildung 7:	Beispielhafte Netzwerkgraphen mit menschlichen Agenten (grau und rund) und Social Bots (schwarz und dreieckig)	66
Abbildung 8:	Einfluss des Parameters ε auf verschiedene Outputvariablen	75
Abbildung 9:	Entwicklung individueller Meinungen in exemplarischen Simulationsläufen mit statischen Netzwerkeigenschaften für (a) ε = 0,1, (b) ε = 0,3 und (c) ε = 0,8	77

Abbildung 10: Finale Meinungswerte der Agenten im Basis-Modell als Funktion des anfänglichen Meinungswerts 81

Abbildung 11: Einfluss von ε auf verschiedene Outputvariablen in Simulationsdurchläufen mit Backfire-Effekt 85

Abbildung 12: Varianz der finalen Meinungsverteilung in Abhängigkeit von ε für verschiedene Stärken des Backfire-Effekts 87

Abbildung 13: Boxplot der Simulationsdauer für eine zunehmende Anzahl der Social Bots in einem Netzwerk mit 500 menschlichen Agenten im Basis-Modell 89

Abbildung 14: Boxplot der Simulationsdauer abhängig von der gewählten Bot-Strategie in einem Netzwerk mit 500 menschlichen Agenten im Basis-Modell 90

Abbildung 15: Wahrscheinlichkeit der Dominanz der Bot-Meinung im Basis-Modell 93

Abbildung 16: Boxplot der Dauer von Simulationsläufen für eine zunehmende Anzahl von Social Bots im Modell mit Backfire-Effekt 94

Abbildung 17: Boxplot der Dauer von Simulationsläufen für verschiedene Bot-Strategien im Modell mit Backfire-Effekt 95

Abbildung 18: Wahrscheinlichkeit der Dominanz der Bot-Meinung im Backfire-Modell 96

Abbildung A1.1: Code-Snippet der go-procedure 129

Abbildung A2.1: Auswirkung einer Steigerung von ε auf (a) die Dauer der Simulation, (b) den Median der Meinungswerte und (c) die Varianz der Meinungswerte der menschlichen Agenten zum Ende der Simulation 142

Abbildung A2.2: Die Dauer der Simulation in Abhängigkeit von m für verschiedene Szenarien der anfänglichen Meinungsverteilung 143

Abbildung A2.3: Effekt von ε auf die Varianz der finalen Meinungsverteilung mit (a) m = 3, (b) m = 5, und (c) m = 10 145

Abbildung A2.4: Koeffizienten-Plot eines linearen Regressionsmodells mit der Anzahl der menschlichen Agenten mit Bot-Meinung als abhängige Variable und mehreren Modellparametern und ihrer Interaktionsterme als unabhängige Variablen im Basis-Modell 145

Abbildung A2.5: Koeffizienten-Plot eines linearen Regressionsmodells mit der Anzahl der menschlichen Agenten mit Bot-Meinung als abhängige Variable und mehreren Modellparametern und ihrer Interaktionsterme als unabhängige Variablen im Backfire-Modell 146

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Konstanten, Modellparameter, Wertebereiche und Standardwerte 67

Tabelle A.1: Entitäten und Statusvariablen im Modell 126

Tabelle A.2: Globale Modellparameter 128