

Die (gesellschaftliche) Digitalisierung in Deutschland am Beispiel von Twitter-Nachrichten

VISUALISIERUNG IN R UND SHINY

Kolloquium von Kristina-Susann Baudach (Matrikelnummer: 16882)
am 08.02.2018 an der Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort

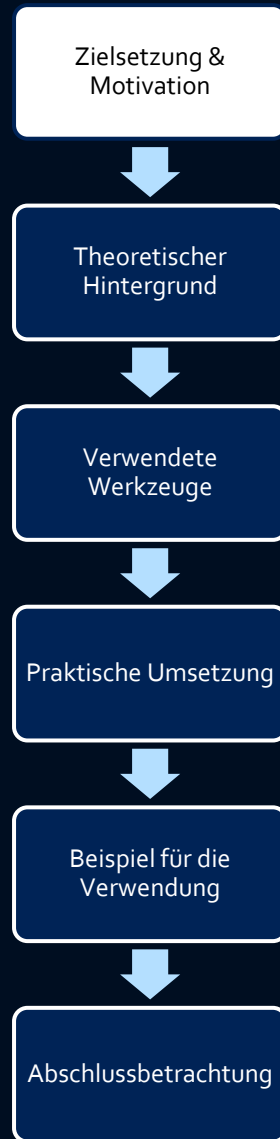
Prüfer: Prof. Dr. Frank Zimmer & Prof. Dr.-Ing. Ido Iurgel

Inhalt

- Zielsetzung & Motivation
- Theoretischer Hintergrund
 - Digitalisierung
 - Soziale Medien
 - Visualisierung
- Die verwendeten Werkzeuge
 - R und RStudio
 - Twitter-API
 - rtweets
 - shiny
 - leaflet
- Die praktische Umsetzung – Die R-Scripte
- Beispiel für die Verwendung
- Abschlussbetrachtung

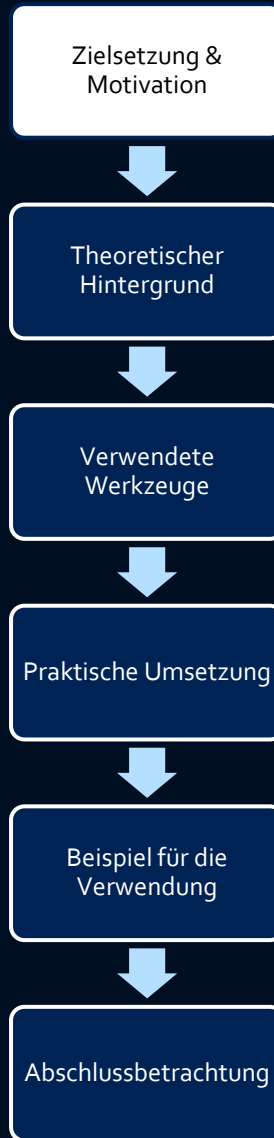


Zielsetzung & Motivation



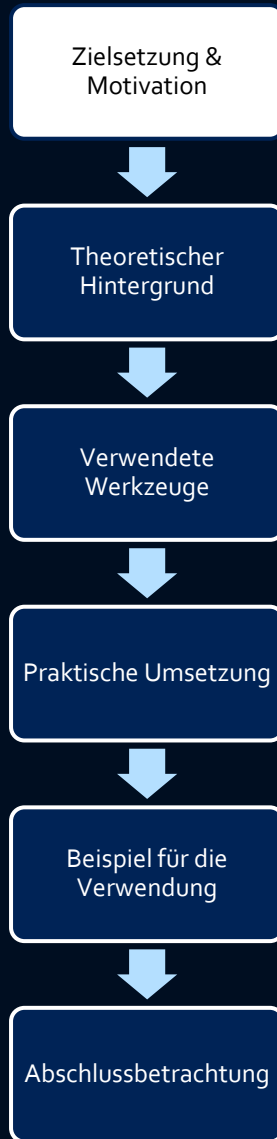
Zielsetzung

- Entwicklung einer Webanwendung mit R und Shiny
- Visualisierung des Ortes der (gesellschaftlichen) Digitalisierung
 - anhand von Twitter-Nachrichten
 - zu einem vom Nutzer bestimmten Zeitraum
 - in Deutschland bzw. den einzelnen Bundesländern



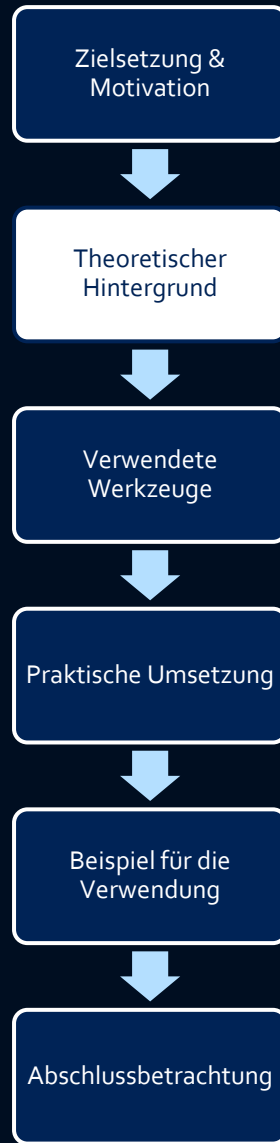
Motivation

- großes Interesse der Öffentlichkeit am Themenfeld „Digitalisierung in Deutschland“
- viele jährliche Studien zum Stand der Digitalisierung
 - Keine Studie, die nur ein einzelnes soziales Medium untersucht
- viele wissenschaftliche Forschungen mit Twitter-Daten
 - keine Visualisierung der geografischen Daten von Twitter, mit Bezug zur Digitalisierung, die ausschließlich aus Deutschland stammen
- Mit Shiny die Möglichkeiten von R in einer Webanwendung nutzen
- Untersuchungswerkzeug für die Forschung schaffen



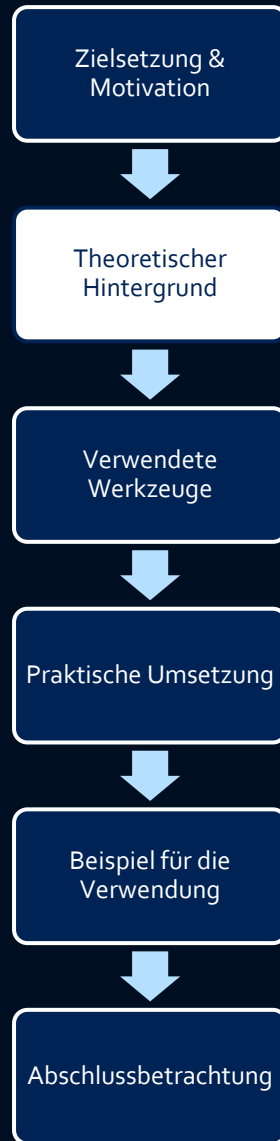
Theoretischer Hintergrund

Digitalisierung · Soziale Medien · Visualisierung



Theoretischer Hintergrund

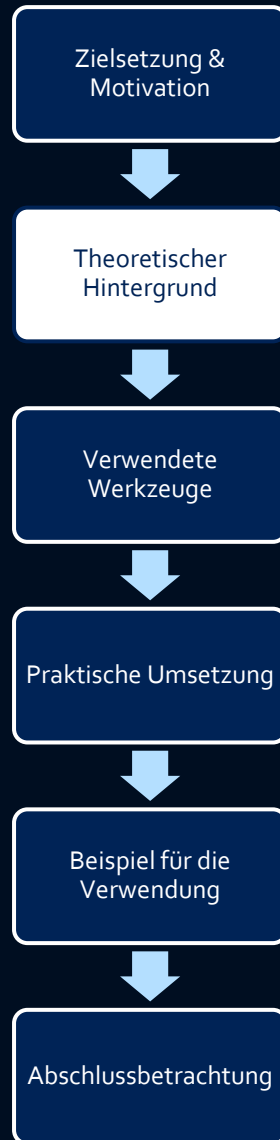
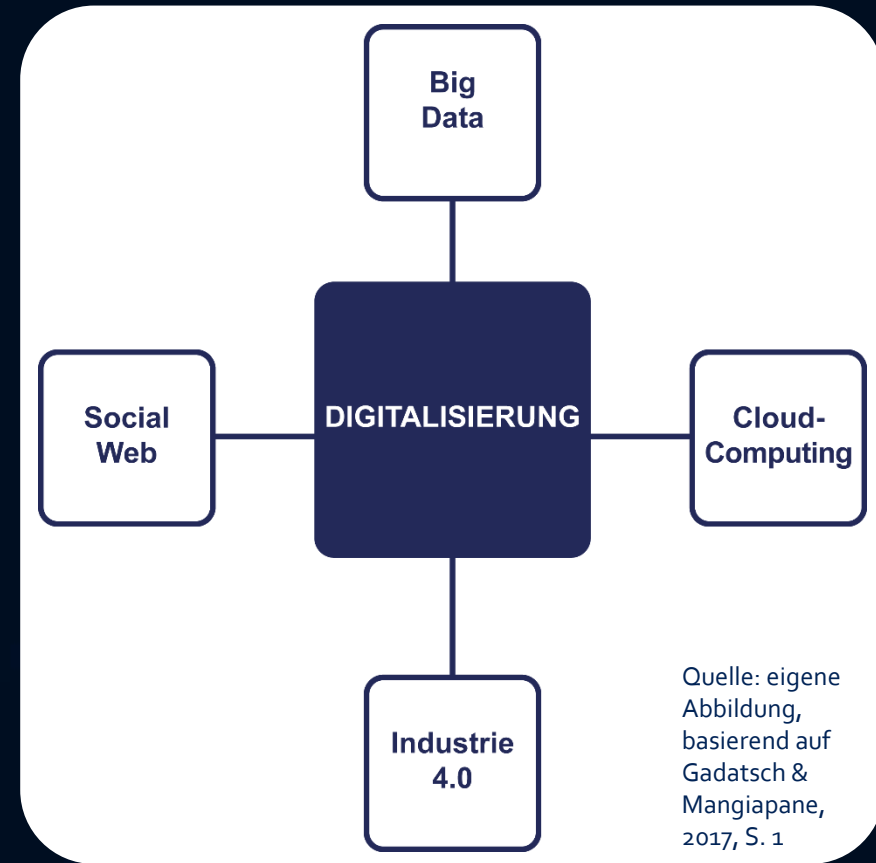
Digitalisierung · Soziale Medien · Visualisierung



Definition „Digitalisierung“

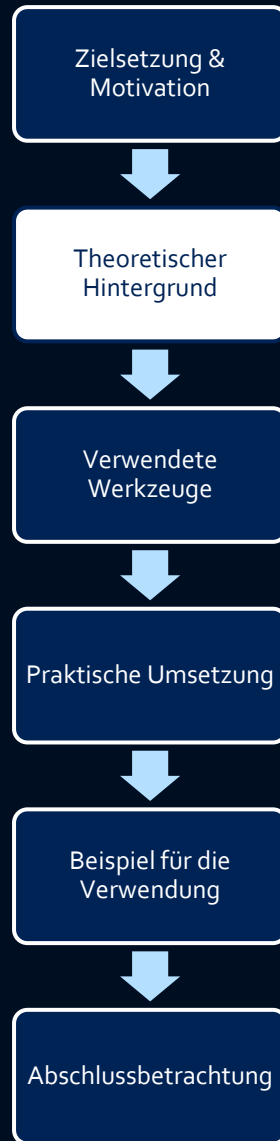
Digitalisierung...

- umfasst viele Bereiche der Gesellschaft
 - gesellschaftliche Digitalisierung
- ist der Prozess der Umstellung dieser Bereiche ins Digitale



Stand der Digitalisierung – Digitale Agenda

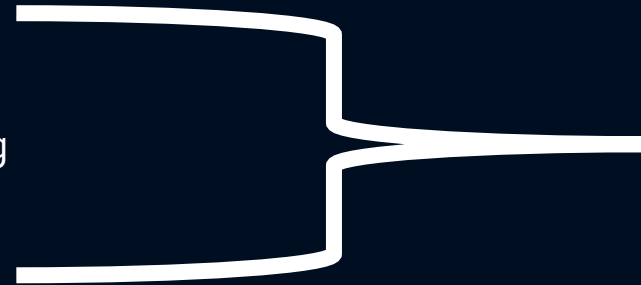
- Bundesregierung will die „Chancen der Digitalisierung nutzen“ (BMW, BMI, & BMVI, 2014, S. 2)
 - 7 Bereiche zum Handeln:
 1. Ausbau der digitalen Infrastruktur
 2. Digitalisierung von Wirtschaft & Arbeit
 3. Innovativer Staat
 4. „Digitale Lebenswelten in der Gesellschaft gestalten“ (BMW, BMI, & BMVI, 2014, S. 22)
 5. „Bildung, Forschung, Wissenschaft, Kultur und Medien“ (BMW, BMI, & BMVI, 2014, S. 26)
 6. „Sicherheit, Schutz und Vertrauen für Gesellschaft und Wirtschaft“ (BMW, BMI, & BMVI, 2014, S. 30)
 7. „Europäische und internationale Dimension der Digitalen Agenda“ (BMW, BMI, & BMVI, 2014, S. 34)
- Handlungsbereiche zeigen, dass auch in Deutschland in allen gesellschaftlichen Lebensbereichen der Digitalisierungsprozess stattfindet und voranschreiten soll



Stand der Digitalisierung – Deutsche Studien

- Deutschland-Index der Digitalisierung besteht für 2017 aus 5 Bereichen

1. Infrastruktur
2. Digitales Leben
3. Wirtschaft und Forschung
4. Bürgerservices
5. digitale Kommune

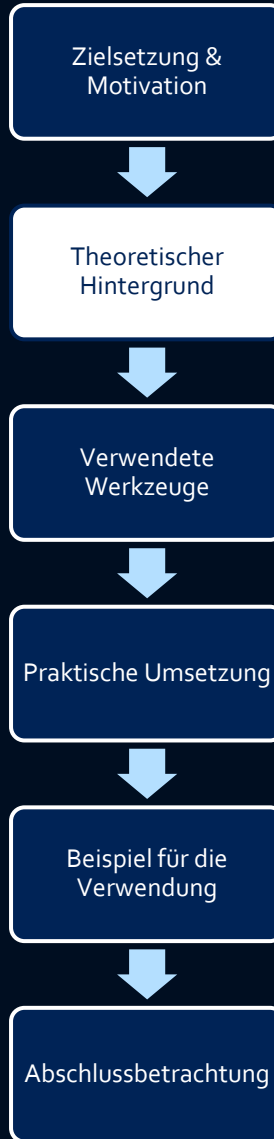


- ARD/ZDF-Onlinestudie → Internetnutzung

- 90 % haben Internetzugang + 30% auch mobil
- täglich ca. 2 Stunden und 29 Minuten online

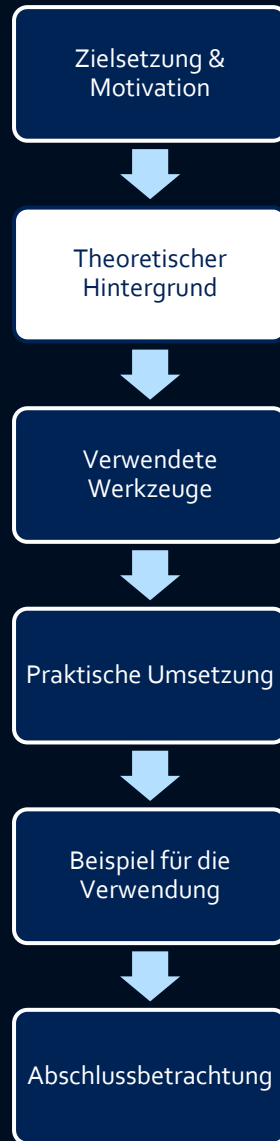
- D21-Digital-Index in 4 Dimensionen

- „Zugang, Nutzung, Kompetenz und Offenheit“ (Initiative D21 e. V., 2016, S. 7)
- Offenheit und Kompetenz für die „Anforderungen der Digitalisierung“ (Initiative D21 e. V., 2016, S. 9) sinkt bei den Deutschen 2016



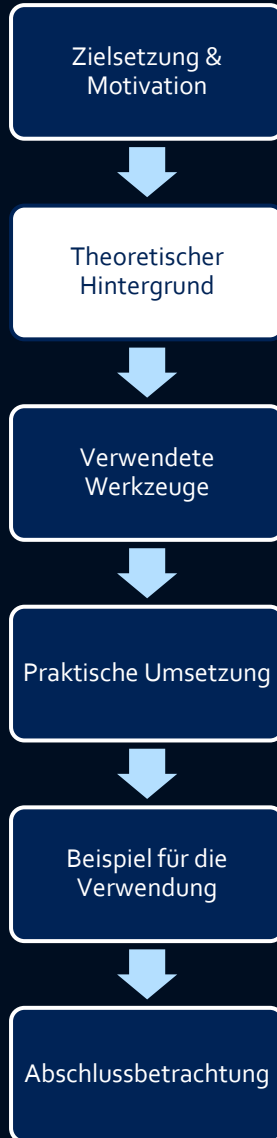
Theoretischer Hintergrund

Digitalisierung · Soziale Medien · Visualisierung



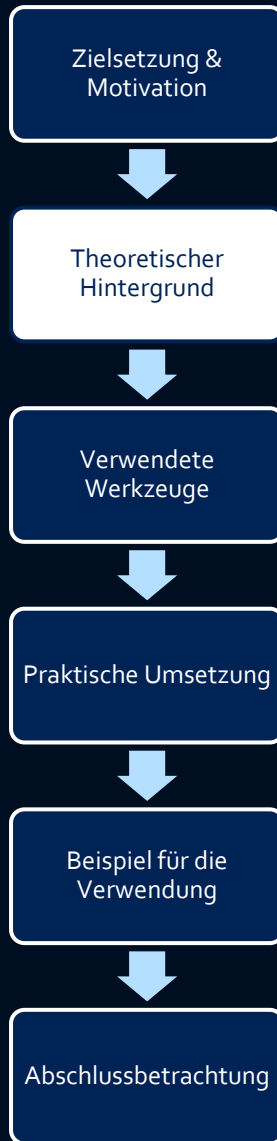
Soziale Medien

- Fortsetzung in der Medienentwicklung
 - Zusätzlich Möglichkeit zur interpersonellen Kommunikation
- Verschiedene Plattform-Arten
 - soziale Medien dienen im Internet zum Austausch und zur Kommunikation, sowie zum Erstellen neuer Inhalte
- „Nutzung sozialer Medien“ auch in Studien
 - Deutschland-Index → „Digitales Leben“
 - DESI → Internetnutzung & Integration digitaler Technologien
- soziale Medien sind ein Teil der Digitalisierung
 - somit auch einer der Indikatoren



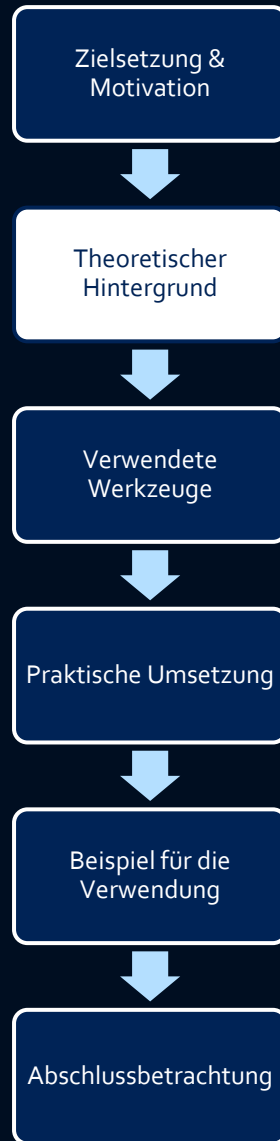
Twitter als Teil sozialer Medien

- gehört zu den Microblogs
- Twitter-Nachricht (Tweet) ist standardmäßig öffentlich zugänglich
 - max. 280 Zeichen
 - kann zusätzlich Fotos /Videos enthalten
 - kann weitere Informationen wie Standortdaten enthalten
- Twitter ist, als Teil sozialer Medien, auch ein Indikator der Digitalisierung
 - laut ARD/ZDF-Online-Studie ist Twitter auf Platz 5 der meist genutzten Onlinecommunitys



Theoretischer Hintergrund

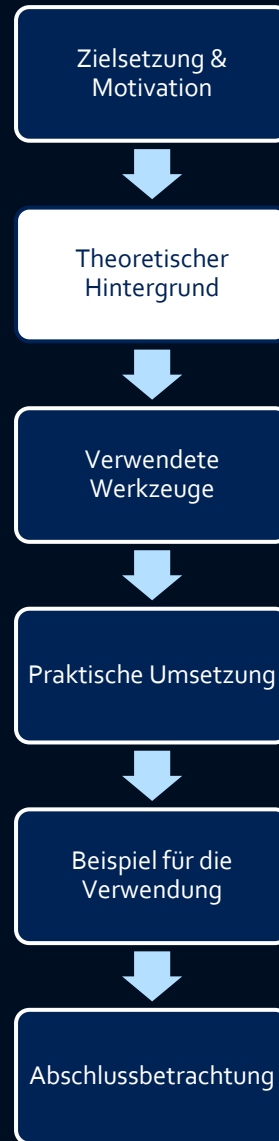
Digitalisierung · Soziale Medien · Visualisierung



Definition „Infografik“

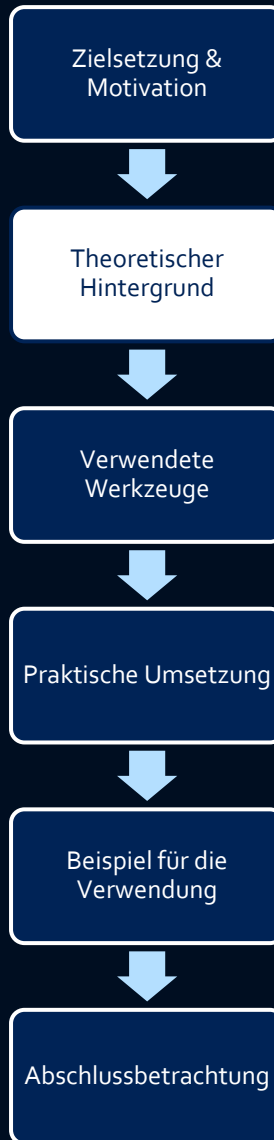
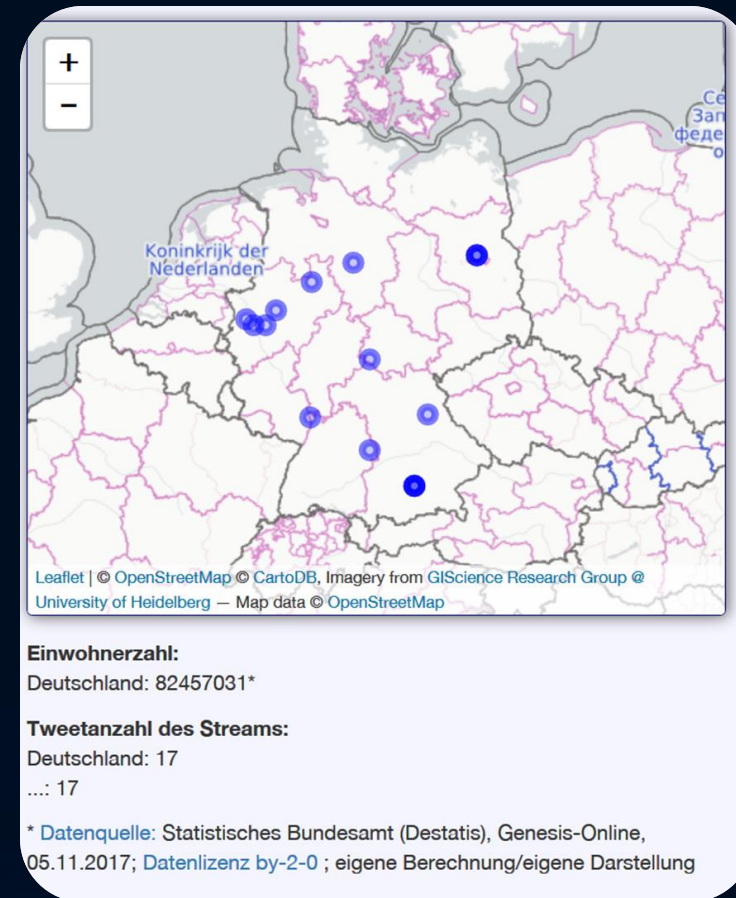
- Informationen in komprimierter Form übersichtlich darstellen
- Kombination aus grafischen und textlichen Elementen
- verschiedene Arten können sortiert werden nach „LATCH“ (Wurman, 1997, S. 16f)

- **L** • Location (räumliche Ordnung)
 - **A** • Alphabet (alphabetische Ordnung)
 - **T** • Time (Zeitliche Ordnung)
 - **C** • Category (kategorische Ordnung)
 - **H** • Hierarchy (hierarchische Ordnung)
- Es gibt auch Mischformen



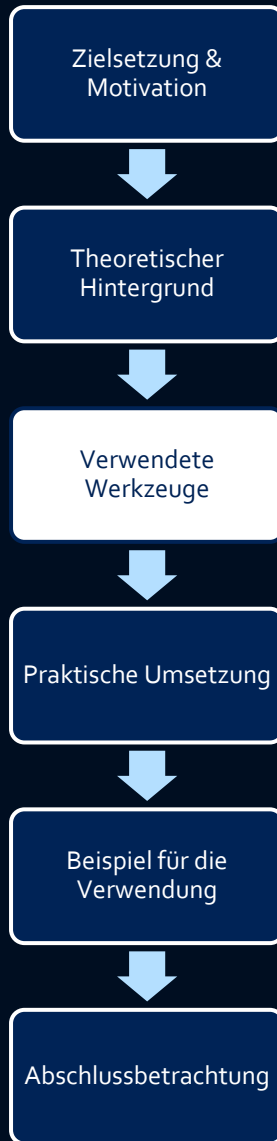
Interaktive, kartografische Infografik

- Kategorie „Location“
- visualisieren geografische Informationen
- Interaktion z.B.:
 - Fokussierung des Kartenausschnitts auf ein Bundesland
 - Farbauswahl für die angezeigten Tweets
 - Zoom-Funktion
- zusätzlich Liste mit wichtigsten Daten



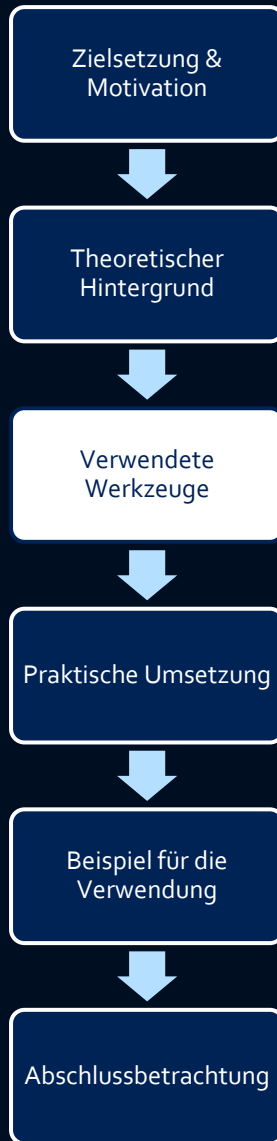
Die verwendeten Werkzeuge

R und RStudio · Twitter-API · rtweets · shiny · leaflet



Die verwendeten Werkzeuge

R und RStudio · *Twitter-API* · *rtweets* · *shiny* · *leaflet*



R und RStudio

R

Grundlage: 25 verschiedene Pakete (Packages)

- erweiterbar mit Packages

Funktion:

- Verarbeitung, Berechnung & grafische Darstellung von Daten
- Berechnen von Matrizen
- Datenanalysen
- viele statistische und grafische Techniken

RStudio

Entwicklungsumgebung für R

Funktionen zur Erleichterung des Programmierens

- Syntax highlighting
- automatische Komplettierung
- Debugger

Zielsetzung & Motivation

Theoretischer Hintergrund

Verwendete Werkzeuge

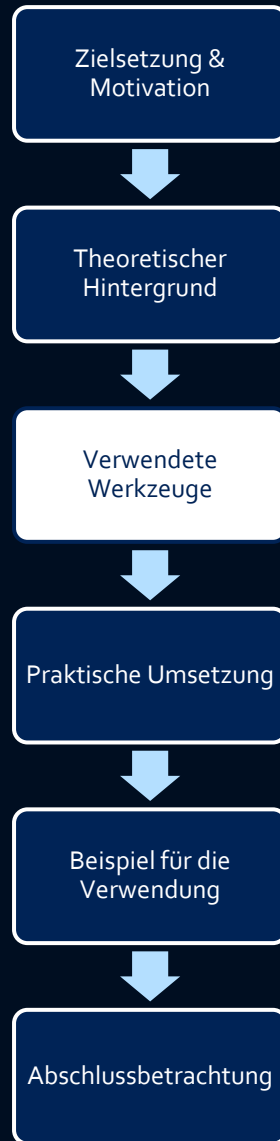
Praktische Umsetzung

Beispiel für die Verwendung

Abschlussbetrachtung

Die verwendeten Werkzeuge

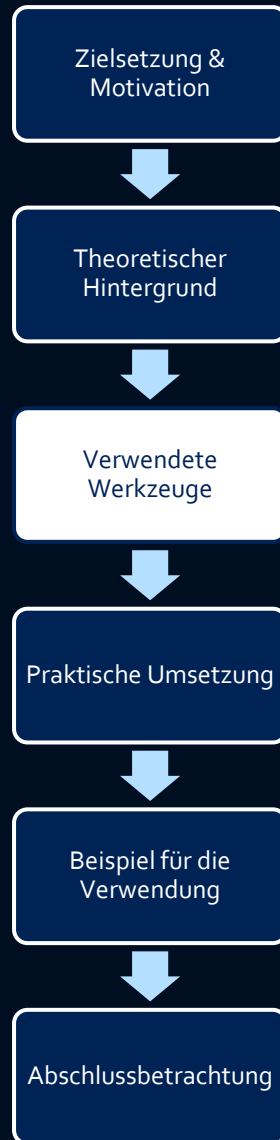
R und RStudio · Twitter-API · rtweets · shiny · leaflet



Das Twitter-API

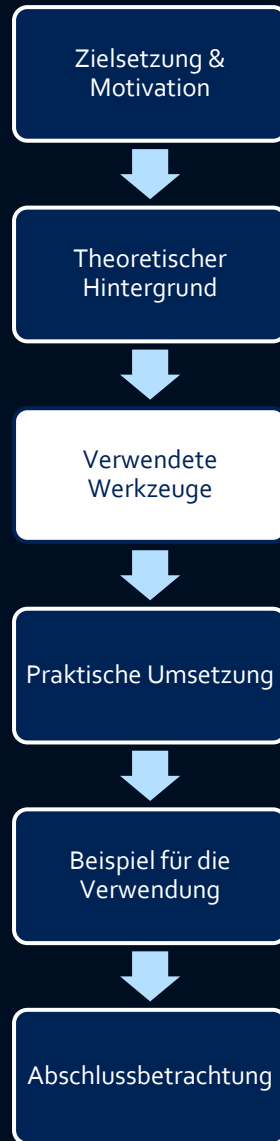
- Registrierung notwendig → Daten für Authentifizierung
- kostenfreier Zugang enthält nicht den kompletten Datenumfang
 - voller Zugriff nur kostenpflichtig
- Daten im JSON-Format
- 2 grundsätzliche Formen
 - REST-APIs
 - Streaming-API

Merkmale	Search-API	Streaming-API
Funktion	Tweets vom Twitter-Archiv	Echtzeit-Tweets
Min. benötigte Parameter	Suchbegriff	Alle optional



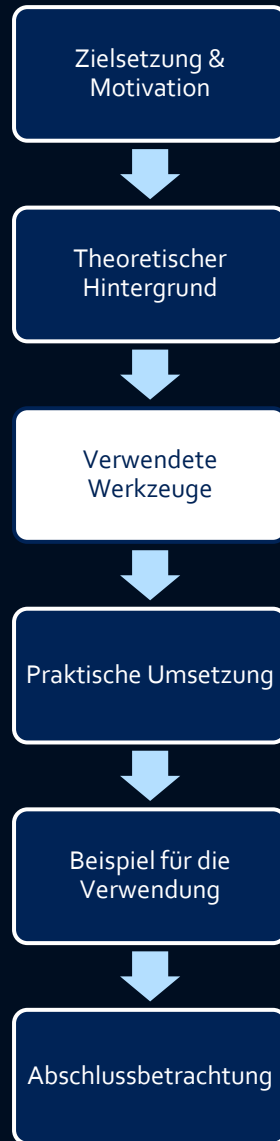
Die verwendeten Werkzeuge

R und RStudio · Twitter-API · rtweets · shiny · leaflet



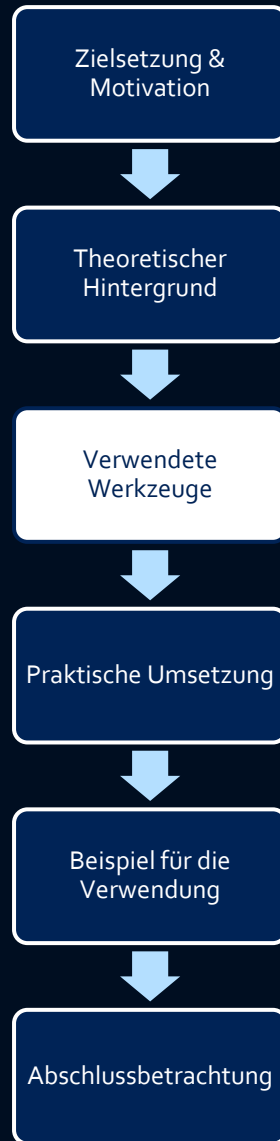
Das R-Package „rtweets“

- Zugriff auf Streaming-API & REST-APIs
- Funktion: Twitter-Daten abrufen, filtern & verarbeiten



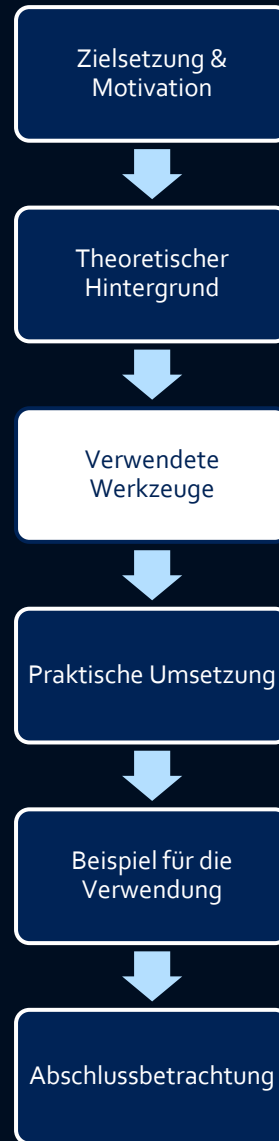
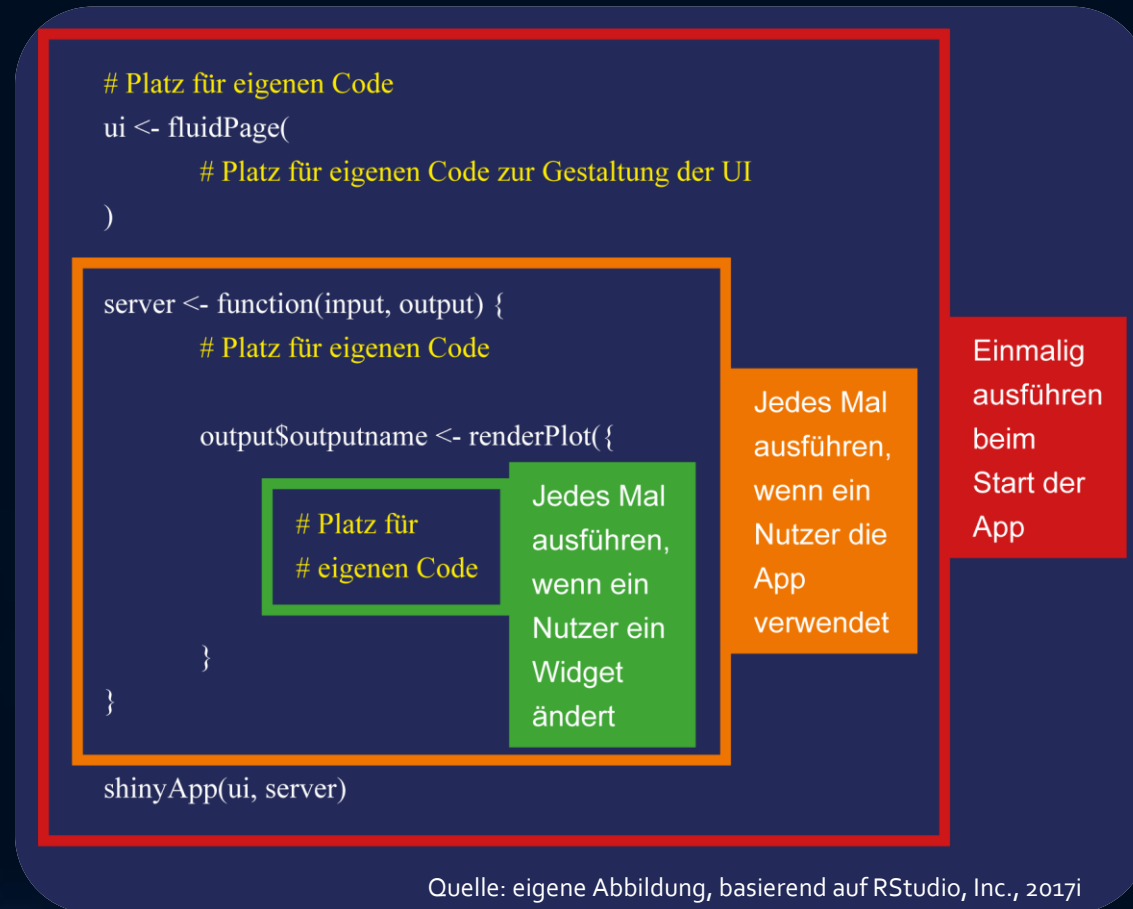
Die verwendeten Werkzeuge

R und RStudio · Twitter-API · rtweets · shiny · leaflet



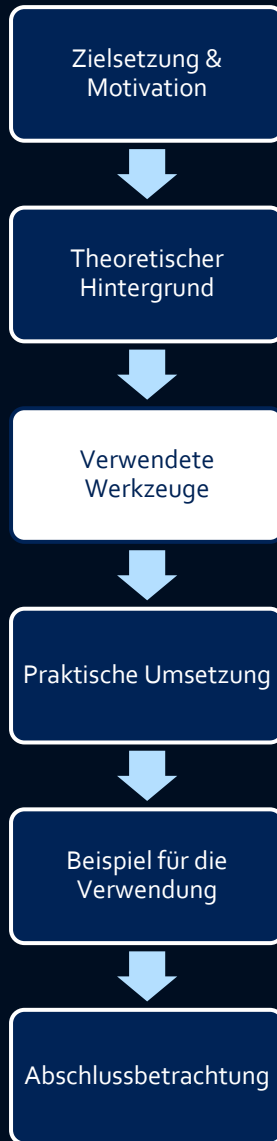
Das R-Package „shiny“

- interaktive Web-Anwendung (App) direkt aus R
- zwei Möglichkeiten
 - app.R
 - server.R und ui.R
- in dieser Arbeit:
 - server.R und ui.R → bessere Übersicht bei langen Scripten



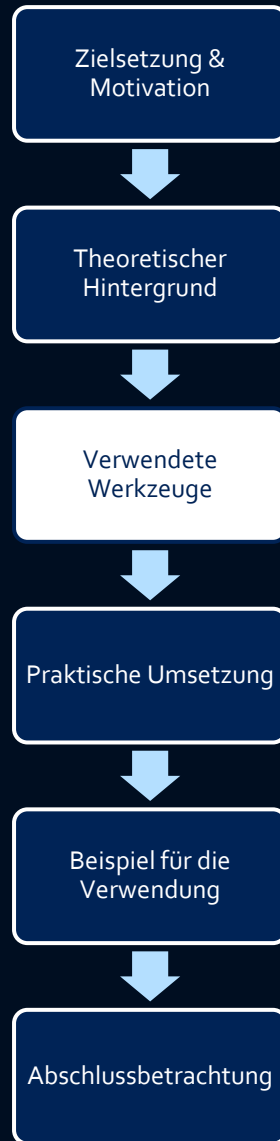
Die verwendeten Werkzeuge

R und RStudio · Twitter-API · rtweets · shiny · leaflet

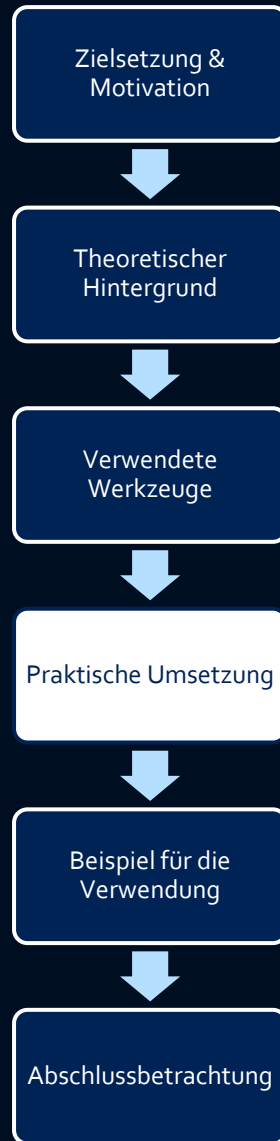


Das R-Package „leaflet“

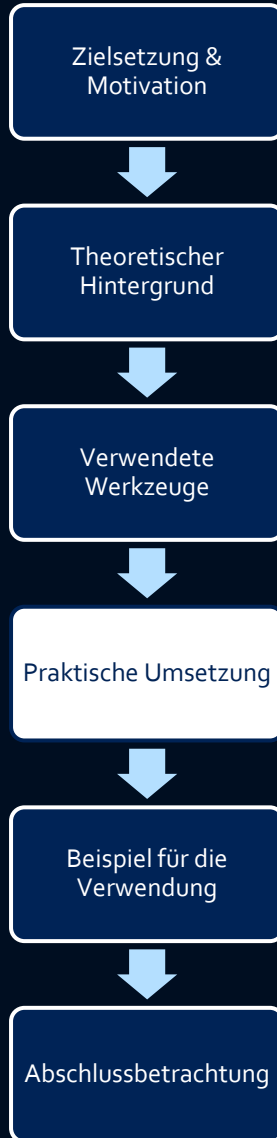
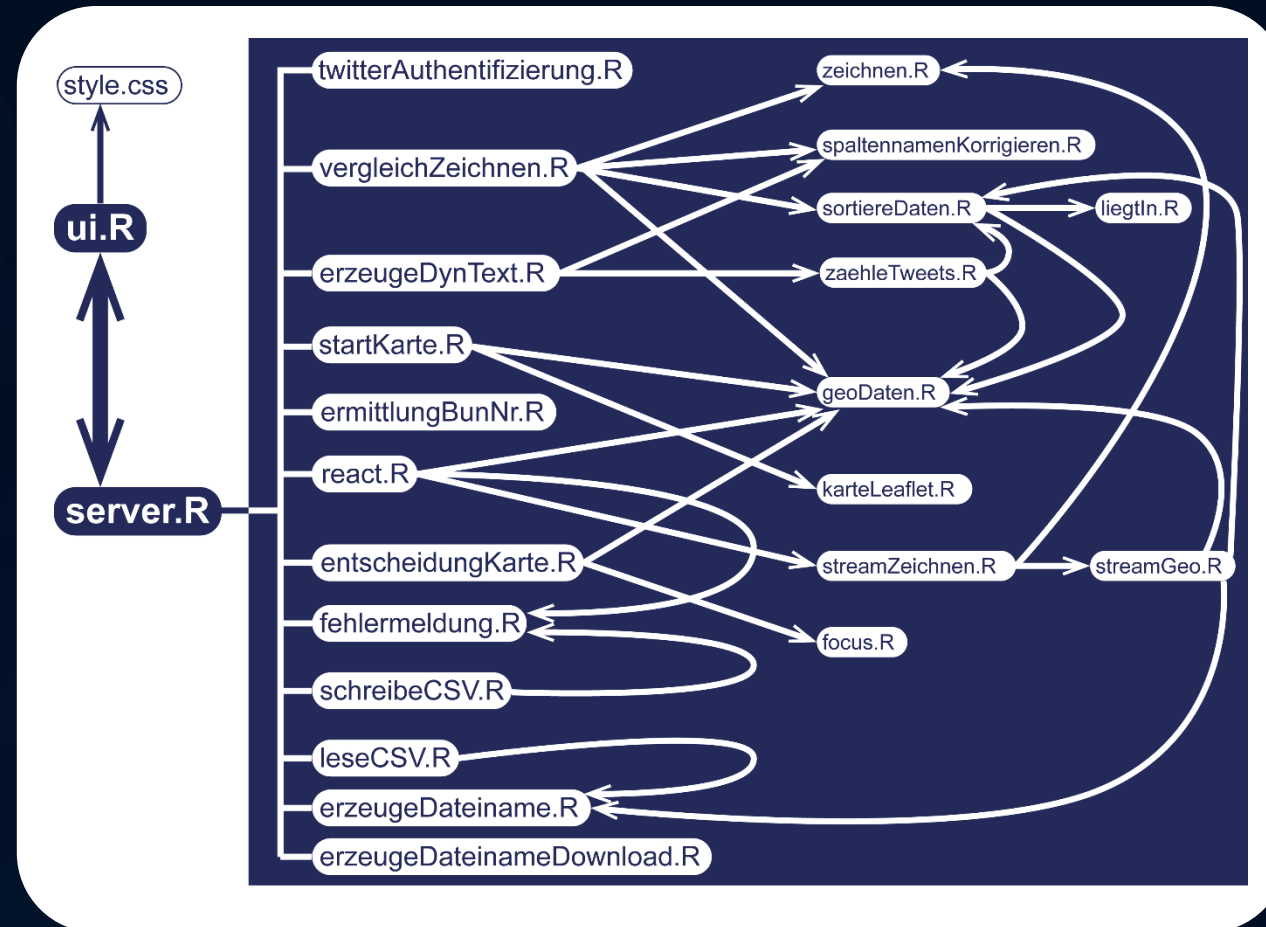
- Ist Implementierung der freien JavaScript Bibliothek „Leaflet“
- Funktion: Erzeugung interaktiver Karten in R
 - kann aus unterschiedlichen Karten (Basemaps) verschiedene Anbieter bestehen
 - Standard: OpenStreetMap
 - Verschiedene individualisierbare Marker



Die praktische Umsetzung – Die R-Scripte



Aufbau dieser Shiny-App



Die Benutzeroberfläche

Gesellschaftliche Digitalisierung in Deutschland

Was möchten Sie tun?
Aktuelle Twitter- Daten streamen ↵

Für welches Bundesland interessieren Sie sich?
Bundesland:
...

In welcher Farbe sollen die Tweets innerhalb des gewählten Bundeslandes auf der Karte gezeigt werden?
Farbe der Tweets:
Blau

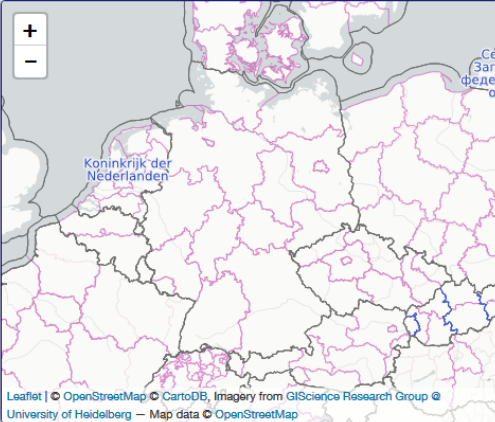
In welcher Farbe sollen die Tweets außerhalb des gewählten Bundeslandes auf der Karte gezeigt werden?
Farbe der Tweets:
Grau

Zeit-Einstellung für das Streamen der Twitter-Daten in Minuten (max. 1440 Minuten, entspricht 24 Stunden).
Minuten
1

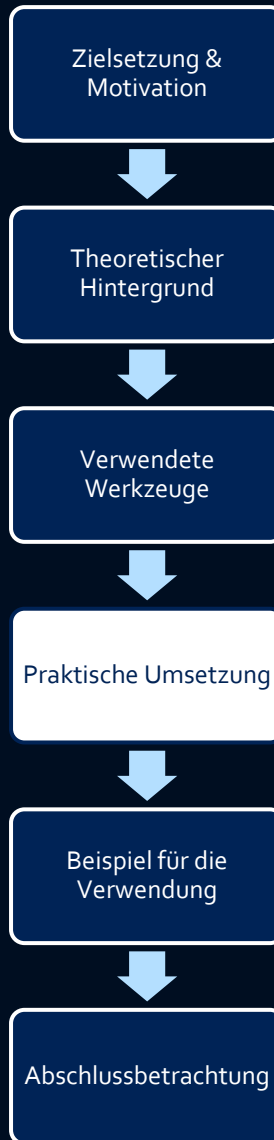
Stream starten

Bitte erst Streamen. Vorher stehen keine Daten zum Herunterladen zur Verfügung

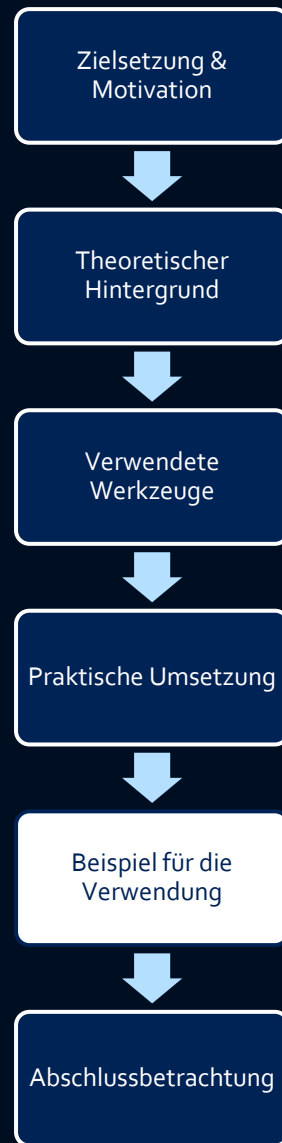
Stream-Daten herunterladen



Leaflet | © OpenStreetMap © CartoDB, Imagery from GIScience Research Group @ University of Heidelberg — Map data © OpenStreetMap
Einwohnerzahl von Deutschland: 82457031

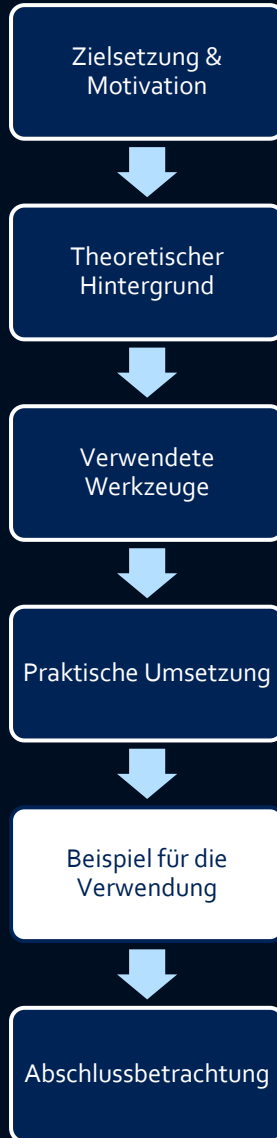
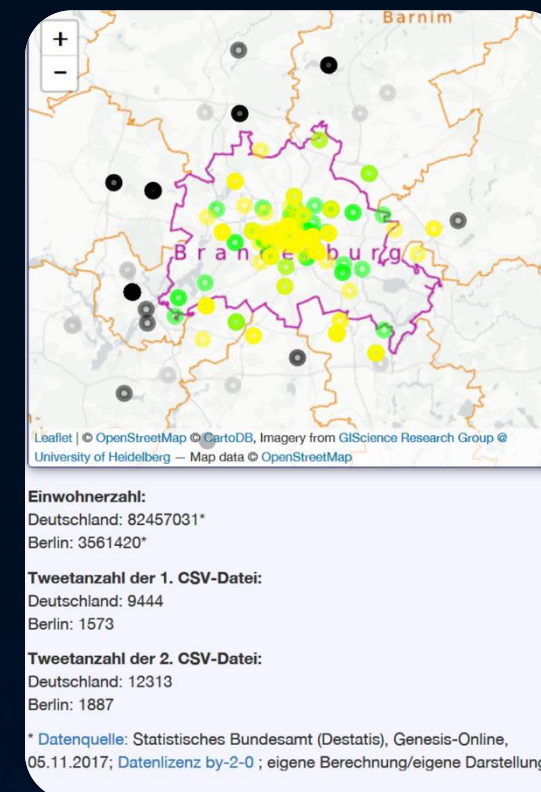
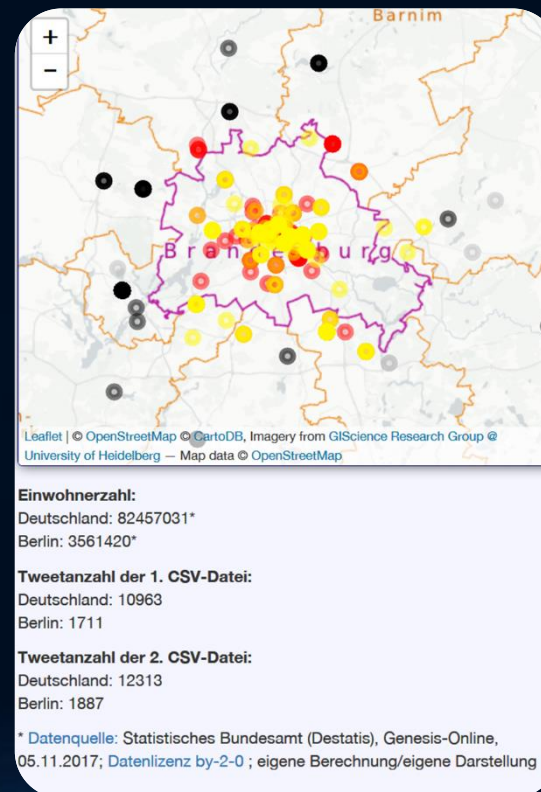
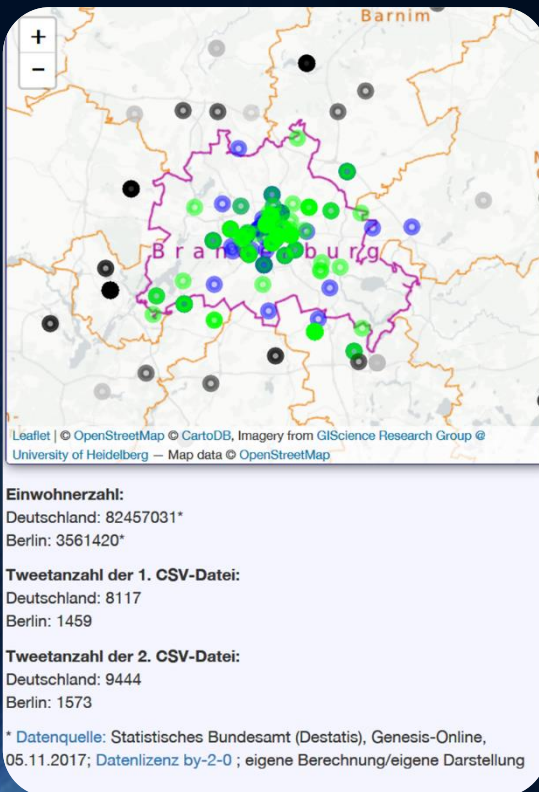


Beispiel für die Verwendung



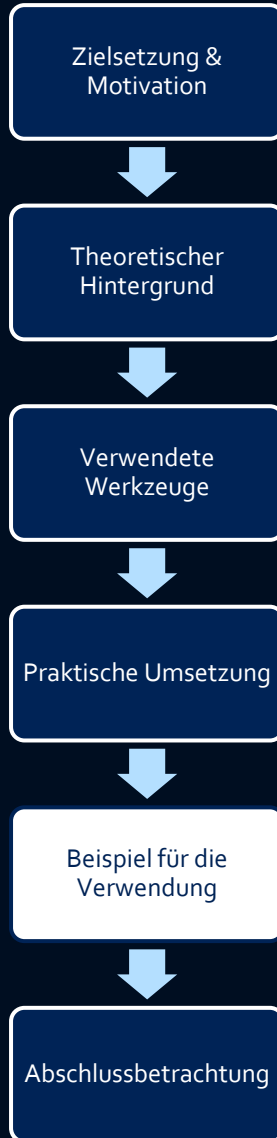
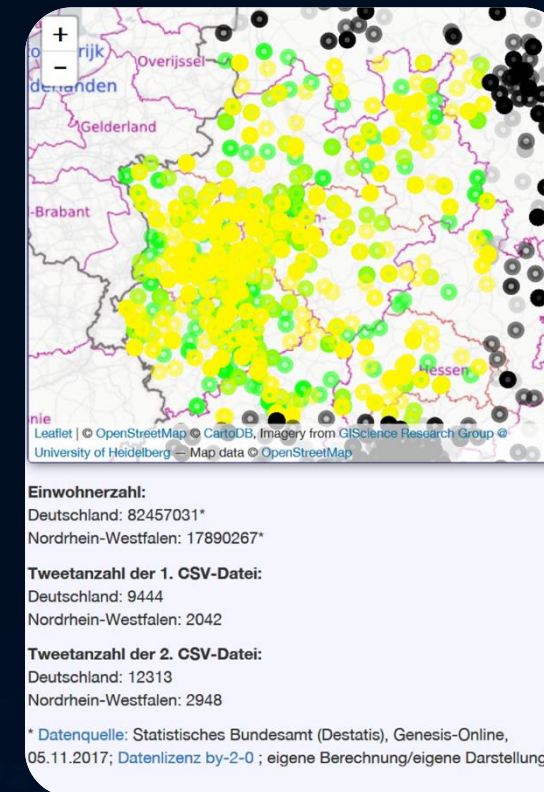
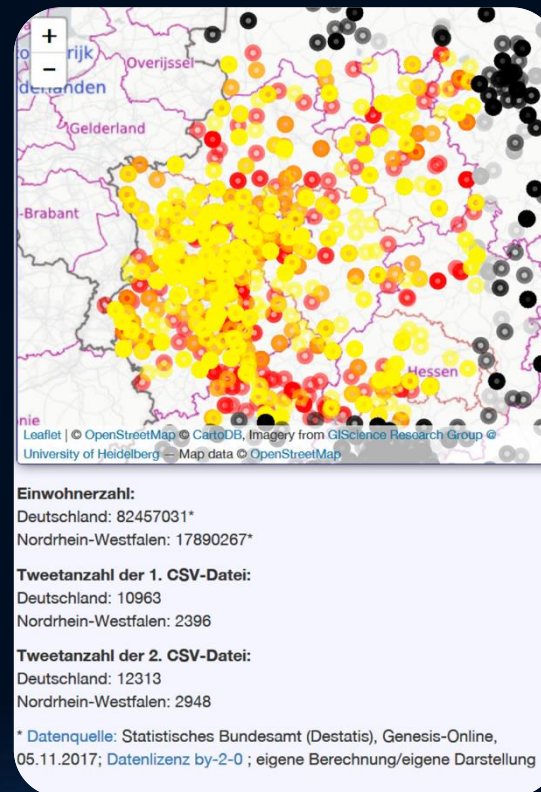
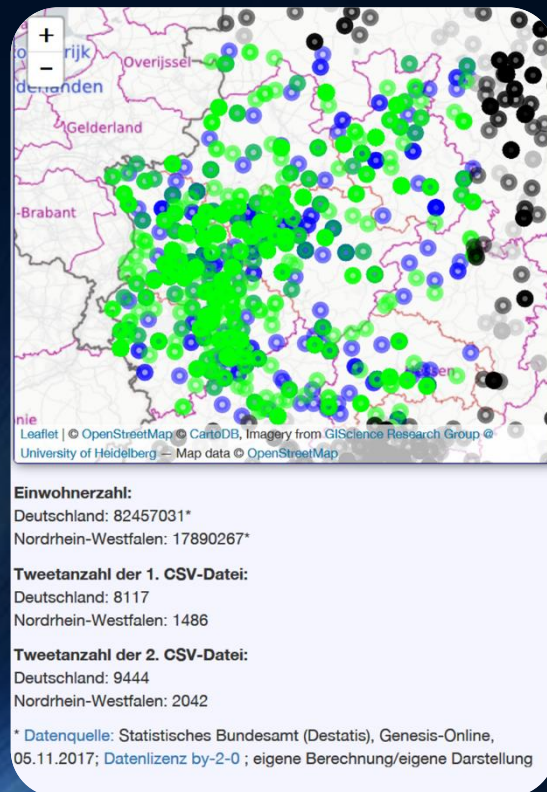
Zu welcher Tageszeit ist die Digitalisierung in Berlin am stärksten?

- Farbe: Morgen = blau, Mittag = grün, Nachmittag = rot, Abend = gelb

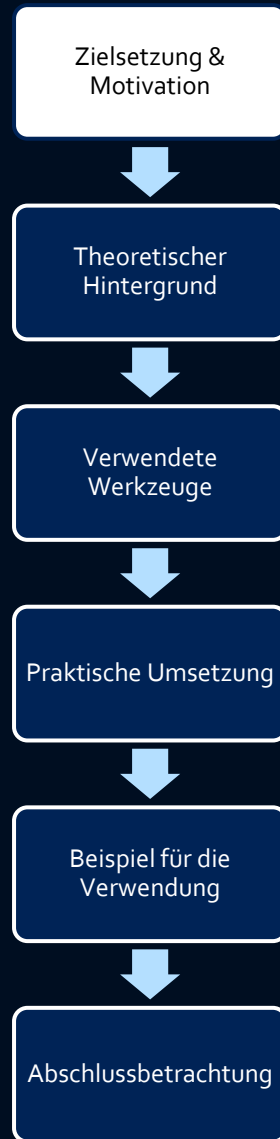


Zu welcher Tageszeit ist die Digitalisierung in NRW am stärksten?

- Farbe: Morgen = blau, Mittag = grün, Nachmittag = rot, Abend = gelb

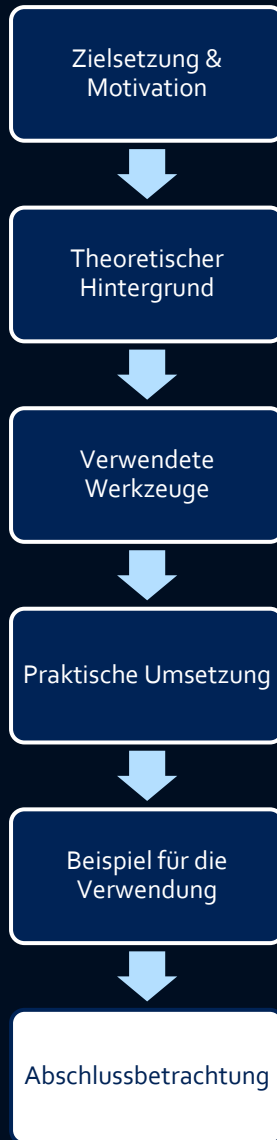


Abschlussbetrachtung



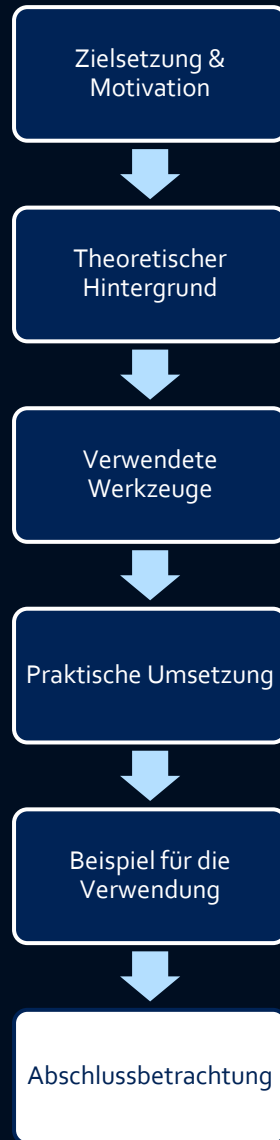
Kritik

- Bounding-Box ist quadratisch, Grenzen nicht
- Farben & Reihenfolge der eingeladenen Daten beeinflussen Wahrnehmung
- Daten können nur aktiv, live empfangen werden
- Standortdaten
 - müssen vom Tweet-Ersteller explizit freigegeben werden
 - abgerufene Standortdaten können auch Ortsnamen statt Koordinaten sein
- Nur Twitter betrachten reicht nicht aus → zu wenig repräsentativ
- keine Überprüfung, ob die empfangenen Daten vollständig und korrekt sind
 - es muss der Twitter-API vertraut werden, da keine eigene Erhebung möglich ist



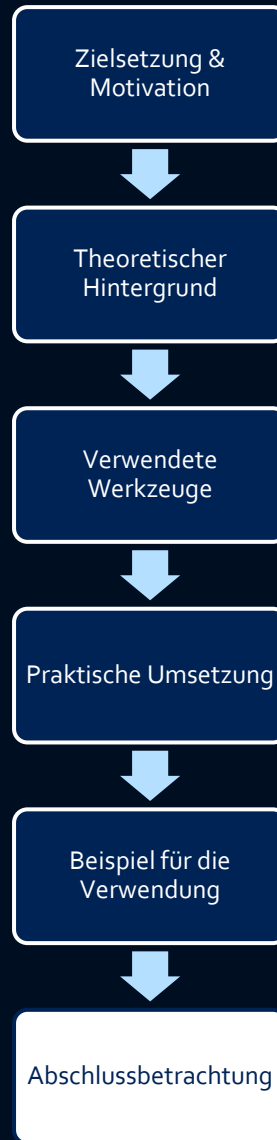
Ausblick für die Forschung

- Mit dem Werkzeug lassen sich viele Fragen untersuchen
 - Untersuchungen über einen längeren Zeitraum vornehmen
- Weiterentwicklung der App
 - andere soziale Medien, wie Facebook oder Instagram, optional mit einbeziehen
 - mehr als zwei Dateien vergleichbar machen
 - Möglichkeit zum direkten Vergleich von 2 verschiedenen Bundesländern bieten
 - Speicher- & Download-Funktion der Visualisierung (Karte mit Markern) entwickeln
- Untersuchung:
 - Ist die Umsetzung mit anderen Bibliotheken besser geeignet, als mit R und Shiny?
 - Wie viel Prozent der Twitter-Nutzer in Deutschland geben ihre Standortdaten tatsächlich frei?
 - Erbringt die kostenpflichtige Version der Streaming-API mehr / exaktere Daten als die kostenfreie API?



Fazit

- Es gibt viele Studien zur Digitalisierung → keine betrachtet nur Twitter
- Twitter gehört zu den sozialen Medien
 - Twitter ist ein Microblog
 - Dient hier als Indikator der Digitalisierung, weil soziale Medien auch ein Indikator sind
- Die Webanwendung zur Visualisierung der gesellschaftlichen Digitalisierung am Beispiel von Twitter-Nachrichten ist implementiert
 - Verwendung von R, RStudio, Shiny, rtweets, leaflet
 - aber nur Tweets mit freigegebenen Standort- bzw. Ortsinformationen
 - Möglichkeiten zur Weiterentwicklung sind gegeben
- Mit der Shiny-App können Forschungsfragen dieses Bereichs untersucht werden



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontakt

Kristina-Susann Baudach

Friedrich-Heinrich-Allee 35

47475 Kamp-Lintfort

Kristina-Susann.Baudach@hsrw.org

Matrikelnummer: 16882

Literaturverzeichnis

Adoptitude Analytics, Hrsg. (2017) Tweet Analyzer, Verfügbar unter: <http://socialdash.adoptitude.com/> (abgerufen am: 18.11.2017)

Agafonkin, V. (2017) Leaflet - a JavaScript library for interactive maps, Verfügbar unter: <http://leafletjs.com/index.html> (abgerufen am: 05.12.2017)

ARD/ZDF-Medienkommission, Hrsg. (2017) Kern-Ergebnisse der ARD/ZDF-Onlinestudie 2017, Verfügbar unter: http://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2017/Artikel/Kern-Ergebnisse_ARDZDF-Onlinestudie_2017.pdf (abgerufen am: 27.10.2017)

Bendel, O., Prof. Dr. (2015) Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Digitalisierung, Springer Gabler Verlag, Verfügbar unter: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/-2046143105/digitalisierung-v3.html> (abgerufen am 27.10.2017)

Böck, M., et al., Hrsg. (2017) Social-Media-Analyse – mehr als nur eine Wordcloud : HMD Best Paper Award 2016, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-658-19802-2> (abgerufen am: 03.11.2016)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Bundesministerium des Innern (BMI) und Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Hrsg. (2014) Digitale Agenda 2014 – 2017, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Bundesministerium des Innern (BMI), Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Verfügbar unter: <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/digitale-agenda.html> (abgerufen am: 27.10.2017)

Burgess, J. und Bruns, A. (2014) Twitter-Archive und die Herausforderungen von »Big Social Data« für die Medien- und Kommunikationswissenschaft, In: Reichert, R., Big Data : Analysen zum digitalen Wandel von Wissen, Macht und Ökonomie, Bielefeld: transcript Verlag, S. 191-202

Chang, W., et al. (2017) shiny: Web Application Framework for R, R Package Version 1.0.5, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/shiny/shiny.pdf> (abgerufen am: 22.11.2017)

Cheng, J., et al. (2017) leaflet: Create Interactive Web Maps with the JavaScript 'Leaflet' Library, R Package Version 1.1.0, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/leaflet/leaflet.pdf> (abgerufen am: 22.11.2017)

Dudenredaktion, Hrsg. (2015a) Duden - Deutsches Universalwörterbuch: Das umfassende Bedeutungswörterbuch der deutschen Gegenwartssprache, Stichwort: digitalisieren, S. 424, 8., überarb. und erw. Aufl. , Berlin: Bibliographisches Institut GmbH

Dudenredaktion, Hrsg. (2015b) Duden - Deutsches Universalwörterbuch: Das umfassende Bedeutungswörterbuch der deutschen Gegenwartssprache, Stichwort: Twitter, S. 1806, 8., überarb. und erw. Aufl. , Berlin: Bibliographisches Institut GmbH

European Union, Hrsg. (2017a) Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017 – Länderprofil Deutschland, European Union, Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44307 (abgerufen am: 27.10.2017)

European Union, Hrsg. (2017b) DESI 2017 List of indicators, European Union, Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43049 (abgerufen am: 04.11.2017)

European Union, Hrsg. (2017c) Digital Economy and Society Index 2017 - Germany, European Union, Verfügbar unter: http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=43012 (abgerufen am: 27.10.2017)

Frees, B. und Koch, W. (2017) ARD/ZDF-Onlinestudie 2017: Neun von zehn Deutschen online, Media Perspektiven, MP 9 (9/2017), S. 434-446, Verfügbar unter: http://www.ard-werbung.de/fileadmin/user_upload/media-perspektiven/pdf/2017/917_Koch_Frees.pdf (abgerufen am: 27.10.2017)

Literaturverzeichnis

Gadatsch, A. und Mangiapane, M. (2017) IT-Sicherheit : Digitalisierung der Geschäftsprozesse und Informationssicherheit, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-658-17713-3> (abgerufen am: 23.10.2017)

Gillmann, B. (2017) Deutschland und die Digitalisierung: Der digitale Nachzügler, Online: Handelsblatt GmbH, veröffentlicht am: 24.07.2017, Verfügbar unter: <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/deutschland-und-die-digitalisierung-der-digitale-nachzuegler-/20098982.html> (abgerufen am: 18.11.2017)

Heidmann, F. (2013) Interaktive Karten und Geovisualisierungen, In: Weber, W., Burmester, M. und Tille, R., Hrsg., Interaktive Infografiken, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 39-69, Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-15453-9_3 (abgerufen am: 03.11.2017)

Himmelberg, C. (2017) Global Digital Report 2017: So digital ist Deutschland, Verfügbar unter: <https://wearesocial.com/de/Special-Reports/global-digital-report-2017-digital-ist-deutschland> (abgerufen am: 10.01.2018)

Initiative D21 e. V., Hrsg. (2016) 2016 D21-DIGITAL-INDEX - Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft, Verfügbar unter: <http://initiated21.de/app/uploads/2017/01/studie-d21-digital-index-2016.pdf> (abgerufen am: 27.10.2017)

Kearney, M. W. (2017a) Live streaming tweets, R Package Version 0.6.0, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/rtweet/vignettes/stream.html> (abgerufen am: 03.12.2017)

Kearney, M. W. (2017b) Obtaining and using access tokens, R Package Version 0.6.0, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/rtweet/vignettes/auth.html> (abgerufen am: 03.12.2017)

Kearney, M. W. (2017c) rtweet: Collecting Twitter Data, R Package Version 0.6.0, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/web/packages/rtweet/rtweet.pdf> (abgerufen am: 22.11.2017)

Kollmann, T. und Schmidt, H. (2016) Deutschland 4.0 : Wie die Digitale Transformation gelingt, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-658-13145-6> (abgerufen am: 23.10.2017)

Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT), Hrsg. (2017) Der Deutschland Index - Digitales Leben - Soziale Medien, Verfügbar unter: <http://www.oeffentliche-it.de/digitalindex> (abgerufen am: 11.11.2017)

Kumar, S., Morstatter, F. und Liu, H. (2014) Twitter Data Analytics, New York, NY: Springer New York, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-1-4614-9372-3> (abgerufen am: 23.10.2017)

Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Hrsg. (2015) „NRW 4.0“: Digitaler Wandel in Nordrhein-Westfalen - Fortschrittsbericht der Landesregierung, Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Verfügbar unter: https://www.land.nrw/sites/default/files/asset/document/digitaler_wandel_in_nrw_-_fortschrittsbericht_der_landesregierung.pdf (abgerufen am: 10.01.2017)

Lies, J. (2016a) Kompakt-Lexikon PR : 2.000 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden, Stichwort: Infografik, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-658-08742-5> (abgerufen am 03.11.2017)

Lies, J. (2016b) Kompakt-Lexikon PR : 2.000 Begriffe nachschlagen, verstehen, anwenden, Stichwort: Informationsgrafik, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-658-08742-5> (abgerufen am 03.11.2017)

Opiela, N., et al. (2017a) Deutschland-Index der Digitalisierung 2017; ÖFIT-Whitepaper, Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT), Verfügbar unter: <https://cdn2.scrvt.com/fokus/fd557e2f812ea594/cdd7fb5c67ea/Deutschland-Index-der-Digitalisierung.pdf> (abgerufen am: 27.10.2017)

Literaturverzeichnis

Opiela, N., et al. (2017b) Zum Deutschland-Index der Digitalisierung 2017, Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT), Verfügbar unter: <https://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/Begleitheft+Deutschland-Index/> (abgerufen am: 07.11.2017)

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (BPA), Hrsg. (2015) Unsere Digitale Agenda für Deutschland, Bundesregierung

Rahlf, T. und Weller, K. (2014) Visualisierung großer Datenmengen aus Social Media Diensten, In: König, C. und Stahl, M., Hrsg., Soziale Medien: Gegenstand und Instrument der Forschung - Schriftenreihe der ASI – Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 137-159, Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-05327-7> (abgerufen am: 26.10.2017)

Rendgen, S. (2012) LATCH, In: Rendgen, S., et al., Information Graphics, Italien: Taschen, S. 96

RStudio, Inc., Hrsg. (2017a) Leaflet for R - Introduction, Verfügbar unter: <https://rstudio.github.io/leaflet/> (abgerufen am: 05.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017b) Leaflet for R - Markers, Verfügbar unter: <https://rstudio.github.io/leaflet/markers.html> (abgerufen am: 05.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017c) Leaflet for R - Using Basemaps, Verfügbar unter: <https://rstudio.github.io/leaflet/basemaps.html> (abgerufen am: 05.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017d) Leaflet for R - Using Leaflet with Shiny, Verfügbar unter: <https://rstudio.github.io/leaflet/shiny.html> (abgerufen am: 05.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017e) Lesson 1 - Welcome to Shiny, Verfügbar unter:

<http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson1/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017f) Lesson 2 - Build a user interface, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson2/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017g) Lesson 3 - Add control widgets, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson3/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017h) Lesson 4 - Display reactive output, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson4/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017i) Lesson 5 - Use R scripts and data, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson5/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017j) Lesson 6 - Use reactive expressions, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson6/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017k) Lesson 7 - Share your apps, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/tutorial/written-tutorial/lesson7/> (abgerufen am: 06.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017l) RStudio IDE features, Verfügbar unter: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/features/> (abgerufen am: 02.12.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017m) Shiny from RStudio, Verfügbar unter: <http://shiny.rstudio.com/> (abgerufen am: 18.11.2017)

RStudio, Inc., Hrsg. (2017n) Take control of your R code, Verfügbar unter: <https://www.rstudio.com/products/rstudio/> (abgerufen am: 02.12.2017)

Literaturverzeichnis

SAS Lightstream, Hrsg. (2017) Tweetping - Realtime Twitter Activity, Verfügbar unter: <https://tweetping.net/#/> (abgerufen am: 18.11.2017)

Scheffler, H. (2014) Soziale Medien: Einführung in das Thema aus Sicht der Marktforschung, In: König, C. und Stahl, M., Hrsg., Soziale Medien: Gegenstand und Instrument der Forschung - Schriftenreihe der ASI – Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 13-27, Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-05327-7> (abgerufen am: 26.10.2017)

Schmidt, J.-H. (2017) Social Media, 2. Auflage 2018, aktualisierte und erw., Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-658-19455-0> (abgerufen am: 03.11.2017)

Schwochow, J. (2013) Im Vordergrund steht immer die Information. Erfahrungen eines Infografikers, In: Weber, W., Burmester, M. und Tille, R., Hrsg., Interaktive Infografiken, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 147-160, Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-642-15453-9_8 (abgerufen am: 03.11.2017)

The R Foundation, Hrsg. (2017) What is R?, Verfügbar unter: <https://www.r-project.org/about.html> (abgerufen am: 18.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017a) Annual Report 2017, Verfügbar unter: http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-2F526X/5553139176xox935049/05E6E71E-D609-4A17-A8BD-B621324A950D/TWTR_2016_Annual_Report.pdf (abgerufen am: 11.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017b) Authentication, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/basics/authentication/overview/oauth> (abgerufen am: 15.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017c) Filter realtime Tweets, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/tweets/filter-realtime> (abgerufen am: 10.12.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017d) Getting started, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/basics/getting-started> (abgerufen am: 15.11.2016)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017e) Rate Limiting, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/basics/rate-limiting> (abgerufen am: 15.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017f) Search Tweets, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/tweets/search> (abgerufen am: 15.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017g) Selected Company Metrics and Financials, Verfügbar unter: http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-2F526X/5553139176xox961126/1C3B5760-08BC-4637-ABA1-A9423C80F1F4/Q317_Selected_Company_Metrics_and_Financials.pdf (abgerufen am: 11.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017h) Things every developer should know, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/basics/things-every-developer-should-know> (abgerufen am: 15.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017i) Twitter Hilfe-Center - Hinzufügen deines Standorts zu einem Tweet, Verfügbar unter: <https://support.twitter.com/articles/314849#> (abgerufen am: 12.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017j) Twitter Hilfe-Center - Über verschiedene Arten von Tweets, Verfügbar unter: <https://help.twitter.com/de/using-twitter/types-of-tweets> (abgerufen am: 13.12.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017k) Twitter Hilfe-Center - Über öffentliche und geschützte Tweets, Verfügbar unter: <https://support.twitter.com/articles/334631#> (abgerufen am: 12.11.2017)

Twitter, Inc., Hrsg. (2017l) Twitter libraries, Verfügbar unter: <https://developer.twitter.com/en/docs/developer-utilities/twitter-libraries> (abgerufen am: 26.12.2017)

Literaturverzeichnis

Venables, W. N., Smith, D. M. und R Core Team (2017) An Introduction to R - Notes on R: A Programming Environment for Data Analysis and Graphics, Version 3.4.2, Verfügbar unter: <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf> (abgerufen am: 22.11.2017)

Wiegand, F., et al. (2015) ÖFIT-Atlas der Digitalisierung, Berlin: Kompetenzzentrum Öffentliche IT (ÖFIT) und Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS), Verfügbar unter: <http://www.oeffentliche-it.de/documents/10181/14412/Atlas+der+Digitalisierung> (abgerufen am: 07.10.2017)

Windhagen, E., et al. (2017) Das digitale Wirtschaftswunder - Wunsch oder Wirklichkeit?, Online: McKinsey Global Institute (MGI), Verfügbar unter: https://www.mckinsey.de/files/mgi_das_digitale-wirtschaftswunder.pdf (abgerufen am: 10.01.2018)

Wittpahl, V. (2017) Vorwort, In: Wittpahl, V., iit-Themenband - Digitalisierung : Bildung | Technik | Innovation, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, S. 5-7, Verfügbar unter: <http://www.springerlink.com/content/978-3-662-52854-9> (abgerufen am: 31.10.2017)

Wurman, R.S. (1997) Introduction: Richard Saul Wurman, In: Bradford, P. und Wurman, R.S., Hrsg., Information Architects, New York, NY: Graphis, S. 15-18

Zahn, A.-M. (2013) Status Quo: Wo steht die Social Media Forschung heute? Überblick zu Instrumenten, Anforderungen und Anwendungspotentiale der Social Media Forschung, Berufsverband Deutscher Markt- und Sozialforscher e.V, Frankfurt am Main: 25. NEON-Plenum mit dem Thema "Social Media Guidelines - Richtlinien und rechtliche Rahmenbedingungen der Social Media-Forschung verstehen und anwenden", Verfügbar unter: https://bvm.org/fileadmin/images/NEON/25_Plenum/2013-02-18_NEON_Vortrag_Zahn.pdf (abgerufen am: 09.11.2017)

Zeit Online, Hrsg. (2015) Digitalisierung: Deutschland im Internet nur Mittelmaß, Online: ZEIT ONLINE GmbH, veröffentlicht am: 24.02.2015, Verfügbar unter: <http://www.zeit.de/digital/internet/2015-02/internet-europaeische-kommission-digitalisierung-studie> (abgerufen am: 18.11.2017)