

## Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften

---

Beitrag aus:  
Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften

Titel:  
Aufwind in der Berichterstattung zum Klimaschutz. Langfristige Entwicklung von Themen und Stimmungsbildern in österreichischen Zeitungen

---

Autor\*in:  
Raven Adam

Kontakt: [raven.adam@uni-graz.at](mailto:raven.adam@uni-graz.at)  
Institution: Universität Graz, Institut für Umweltsystemwissenschaften  
GND: [1294438255](#) ORCID: [0000-0001-7841-2601](#)

Autor\*in:  
Marie Lisa Kogler

Kontakt: [marie.kogler@uni-graz.at](mailto:marie.kogler@uni-graz.at)  
Institution: Universität Graz, Institut für Umweltsystemwissenschaften  
GND: [1294438735](#) ORCID: [0000-0002-1650-3708](#)

Autor\*in:  
Martina Scholger

Kontakt: [martina.scholger@uni-graz.at](mailto:martina.scholger@uni-graz.at)  
Institution: Universität Graz, Zentrum für Informationsmodellierung - Austrian Centre for Digital Humanities  
GND: [121749541X](#) ORCID: [0000-0003-1438-3236](#)

---

DOI des Artikels:  
[10.17175/2023\\_006\\_v2](#)

Nachweis im OPAC der Herzog August Bibliothek:  
[1887338276](#)

Erstveröffentlichung:  
18.09.2023

Version 2.0:  
27.06.2024

Lizenz:

Sofern nicht anders angegeben 

Medienlizenzen:  
Medienrechte liegen bei den Autor\*innen

Letzte Überprüfung aller Verweise:  
16.05.2024

Format:  
PDF ohne Paginierung, Lesefassung

GND-Verschlagwortung:  
[Automatische Klassifikation](#) | [Klimaschutz](#) | [Textanalyse](#) | [Medienwissenschaft](#) | [Zeitung](#)

Empfohlene Zitierweise:  
Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger: Aufwind in der Berichterstattung zum Klimaschutz. Langfristige Entwicklung von Themen und Stimmungsbildern in österreichischen Zeitungen. In: Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften 8 (2023). 18.09.2023. Version 2.0 vom 27.06.2024. HTML / XML / PDF. DOI: [10.17175/2023\\_006\\_v2](#)

Änderungen in Version 2.0 (27.06.2024):  
Korrekturen und Ergänzungen im Text gemäß den Gutachten. Ergänzungen in der Bibliografie.

Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger

# Aufwind in der Berichterstattung zum Klimaschutz. Langfristige Entwicklung von Themen und Stimmungsbildern in österreichischen Zeitungen

---

## Abstracts

Zeitungen übernehmen eine bedeutende Funktion bei der Vermittlung von Wissen über mögliche Maßnahmen gegen den Klimawandel. In diesem Beitrag wird die Entwicklung von Themenschwerpunkten und Stimmungsbildern zum Thema Klimaschutz mittels einer computergestützten quantitativen Datenanalyse unter Verwendung von Topic- und Sentiment-Analyse präsentiert. Im Zentrum des Beitrags steht die Mehrdimensionalität der Berichterstattung von österreichischen Zeitungen in einem Zeitraum von zwanzig Jahren (2002–2021). Insbesondere werden die Unterschiede bei der Berichterstattung über den Klimawandel und die Aspekte des Klimaschutzes, über die besonders positiv oder negativ berichtet wird, diskutiert.

Newspapers have an important function in communicating knowledge about possible measures against climate change. In this article, we present the development of main topics and sentiments on the issue of climate mitigation by employing computational quantitative data analysis. The focus of this contribution is on the multidimensionality of coverage by Austrian newspapers over a twenty-year period (2002–2021). In particular, the differences in reporting on climate change and the aspects of climate mitigation that are reported on in a particularly positive or negative way are discussed.

## 1. Einleitung

Der Klimawandel ist sowohl im wissenschaftlichen, als auch im gesellschaftlichen Kontext ein viel diskutiertes Thema und die Klimadebatte hat sich in den letzten Jahrzehnten weltweit zu einem immer komplexeren und facettenreicheren Themenfeld entwickelt.<sup>1</sup> Gerade im medialen Raum wird das Thema prominent behandelt, beginnend bei Aspekten wie Klimaeffekten, Mobilitäts- und Energiewende bis hin zu Klima-Aktivismus.<sup>2</sup> Während die sprunghafte Zunahme der Berichterstattung über die Gefahren des Klimawandels häufig mit gesellschaftlichen Ereignissen wie Klimakonferenzen und Berichten des IPCC<sup>3</sup> sowie mit Naturereignissen wie Hitzewellen und extremen Wetterphänomenen in Verbindung gebracht wird,<sup>4</sup> ist in den letzten Jahren auch ein allgemeiner Aufschwung zu verzeichnen, der mit einem stärkeren gesellschaftlichen Bewusstsein zur Notwendigkeit des Klimaschutzes einhergeht.<sup>5</sup> Gleichzeitig findet im Zusammenhang mit dem Thema Klimawandel eine regelrechte Informationsflut statt, die u. a. auf die Digitalisierung zurückgeführt wird.<sup>6</sup> Aufgrund dieser enormen Datenfülle der letzten Jahrzehnte ist es möglich, den ständigen Wandel, dem dieser Diskurs unterliegt, über Langzeitanalysen zu untersuchen. Dies ist insbesondere deswegen von hoher Relevanz, da moderne Massenmedien als größte Plattform für Wissenschaftskommunikation gelten<sup>7</sup> und somit nicht nur über die Krise selbst, sondern auch über mögliche Lösungspfade auf Basis von Klimaschutzbemühungen informieren können.

So sind das Gefahrenpotenzial des Klimawandels und die Notwendigkeit des Klimaschutzes regelmäßige Themen in der derzeitigen medialen Berichterstattung.<sup>8</sup> Dabei unterscheiden sich die Zugänge zu diesem Thema häufig aufgrund ideologischer Standpunkte.<sup>9</sup> Ausgehend von der Prämisse, dass der Journalismus eine Rolle in

---

<sup>1</sup> Vgl. Barkemeyer et al. 2017; Boykoff 2019; Schmidt et al. 2013.

<sup>2</sup> Vgl. Hase et al. 2021.

<sup>3</sup> Core Writing Team et al. 2007.

<sup>4</sup> Vgl. Bohr 2020; Boudet et al. 2020; Legagneux et al. 2018.

<sup>5</sup> Vgl. Kelsey 2016.

<sup>6</sup> Vgl. Limpinsel 2016; van der Meer 2016.

<sup>7</sup> Vgl. National Science Board 2016.

<sup>8</sup> Vgl. Brüggemann et al. 2018.

<sup>9</sup> Vgl. zur Politisierung und Polarisierung in der Klimadebatte: Chinn et al. 2020.

der globalen, nachhaltigen Entwicklung<sup>10</sup> spielen kann, schlägt er eine Brücke zu den Herausforderungen der Nachhaltigkeit und seinem Auftrag, zu informieren, zu recherchieren und zu bilden.<sup>11</sup> Die neueren Strömungen des sogenannten ›konstruktiven Journalismus‹ und des ›Lösungsjournalismus‹ betonen die Notwendigkeit einer lösungsorientierten Kommunikation, die nachweislich die emotionalen Reaktionen, das Wohlbefinden und die Selbstwirksamkeit der Menschen auf die Medienberichterstattung über Krisen positiv beeinflusst.<sup>12</sup> Auch wird die Berichterstattung über lösungsorientierte Maßnahmen mit einer möglichen Steigerung klimafreundlicher Maßnahmen in Verbindung gebracht.<sup>13</sup> Die Forschung zur Berichterstattung über den Klimawandel und zum Klimaschutz ist in dieser Hinsicht von großer Bedeutung, um ein besseres Verständnis dafür zu erlangen, wie die Gesellschaft mit den Herausforderungen der Nachhaltigkeit umgeht.<sup>14</sup>

So stellt sich die Frage, inwiefern die mediale Berichterstattung den Klimawandel als Risiko und Bedrohung mit dem Klimaschutz als Lösungsmöglichkeit verbindet.<sup>15</sup> Im Sinne einer lösungsorientierten Darstellung sollten Auswirkungen des Klimawandels häufig mit Maßnahmen und Vorschlägen zum Klimaschutz einhergehen. Inwieweit dies umgesetzt wird hat nicht nur Auswirkungen auf die Handlungsbereitschaft der Gesellschaft, sondern auch auf die Forschung zur Klimaberichterstattung. Da sich diese Forschung bisher primär auf das Themengebiet Klimawandel konzentriert, könnte eine Trennung dieser Themen in der medialen Diskussion dazu führen, dass Klimaschutzmaßnahmen in den untersuchten Datensätzen unterrepräsentiert sind. Dieser Beitrag zur Forschung zur Klimaberichterstattung orientiert sich an den in der bestehenden Literatur genutzten Schlagworten: Während vorrangig Begriffe wie ›Klimawandel‹<sup>16</sup> sowie Synonyme wie ›globale Erwärmung‹, ›Treibhauseffekt‹ oder ›Klimakrise‹<sup>17</sup> verwendet werden, gibt es zum Begriff ›Klimaschutz‹ keine vergleichbare Literaturbasis oder etablierte Synonyme, was die Notwendigkeit einer spezifischen und fokussierten Untersuchung in diesem Bereich unterstreicht.

Dementsprechend werden die Mehrdimensionalität und der Fokus des Mediendiskurses zum Klimaschutz in neun auflagenstarken österreichischen Zeitungen<sup>18</sup> mittels verschiedener Blickwinkel auf langjährige Trends untersucht. Um insbesondere die folgenden Fragestellungen bezüglich der Hintergründe zu Themen, Umfang und Stimmungsvermittlung der Berichterstattung zu adressieren, wurde ein dynamisches *Topic Model* trainiert und eine auf *Embeddings* beruhende *Sentiment-Analyse* durchgeführt:

- Gibt es eine Disparität in der Berichterstattung von Klimawandel und Klimaschutz in dem Sinne, ob diese Aspekte der Debatte gemeinsam oder getrennt voneinander im Mediendiskurs präsentiert werden? Inwiefern zeigt sich die wachsende Dringlichkeit des Klimaschutzes in der Berichterstattung?
- Welche thematischen Schwerpunkte können identifiziert werden und welchen (langfristigen) Trends unterliegen diese?
- Wie unterscheidet sich die Berichterstattung der Zeitungen in Bezug auf die verbreiteten Stimmungsbilder? Lassen sich diesbezügliche Merkmale der Zeitungen quantitativ bestimmen?
- Gibt es Querverbindungen zwischen thematischen Schwerpunkten und Stimmungsbildern, sodass über gewisse Aspekte des Klimaschutzes besonders positiv und um andere wiederum besonders negativ berichtet wird?

In Kapitel 2 (Forschungsstand zur Klimaberichterstattung) werden das Forschungsfeld der Klimaberichterstattung und relevante Literatur dargestellt. In Kapitel 3 (Daten und Methoden) werden das verwendete Korpus sowie die eingesetzten Methoden, Topic Modeling und Sentiment-Analyse, inklusive einer detaillierten

<sup>10</sup> Vgl. Michelsen / Adomßen 2014.

<sup>11</sup> Vgl. Berglez et al. 2017.

<sup>12</sup> Vgl. Overgaard 2021; Schäfer et al. 2022.

<sup>13</sup> Vgl. Berglez et al. 2017; Kelsey 2016.

<sup>14</sup> Vgl. Spence / Pidgeon 2009; Willis 2018.

<sup>15</sup> Das mit diesem Artikel affilierte Projekt **REASON** befasst sich mit dieser Fragestellung im Detail.

<sup>16</sup> Vgl. Umamaheswaran et al. 2022; Taufek et al. 2021; Saunders et al. 2018.

<sup>17</sup> Vgl. Ejaz et al. 2023; Hase et al. 2021; Patronella 2021.

<sup>18</sup> Das Korpus umfasst die folgenden Zeitungen: *Die Kronen Zeitung*, *Der Standard*, *Der Kurier*, *Die Presse*, *Profil*, *Wiener Zeitung*, *Salzburger Nachrichten*, *Oberösterreichische Nachrichten* und *Der Falter*. Für acht der neun Zeitungen sind für den gesamten Suchzeitraum Artikel verfügbar, für die *OÖ Nachrichten* sind für den Zeitraum zwischen 2004 und 2007 keine Artikel in der Datenbank vorhanden.

Beschreibung des *Pre-Processings* und des *Topic Labeling*, erläutert. Die Resultate zu Topics und Sentiments, sowohl über das gesamte Korpus als auch deren Entwicklung im Zeitverlauf, werden in Kapitel 4 (Ergebnisse) dargestellt. In Kapitel 5 (Diskussion) werden die Ergebnisse aus der Analyse in den Kontext der österreichischen Klimaschutzdebatte gestellt, die Rolle der verschiedenen Zeitungen näher beleuchtet und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsmöglichkeiten gegeben.

## 2. Forschungsstand zur Klimaberichterstattung

Die Forschung zur Klimaberichterstattung beschäftigt sich mit einer Vielzahl von Aspekten: In Bezug auf Standpunkte<sup>19</sup> und Neigungen<sup>20</sup> konnte gezeigt werden, dass die Berichterstattung zur Polarisierung beiträgt und individuelle Haltungen und Vorurteile von Mediengestaltenden und Lesenden diese beeinflussen.<sup>21</sup> Diese Erkenntnisse stehen auch in Zusammenhang mit der Forschung über die Darstellung von Unsicherheiten in Klimawissenschaften sowie darüber, wie Medien Konflikte und Kontroversen trotz des sich abzeichnenden Konsenses über den anthropogenen Klimawandel darstellen.<sup>22</sup>

Generell sind die Mehrdimensionalität des Diskurses<sup>23</sup> und dessen Themen<sup>24</sup> sowie Trends<sup>25</sup> wichtige Aspekte heutiger Klimaberichterstattung. Langzeitstudien untersuchen meist wie spezifische Ereignisse, wie z. B. Naturkatastrophen oder internationale Klimakonferenzen,<sup>26</sup> dargestellt werden und unterstreichen regionale und globale Gemeinsamkeiten wie auch Unterschiede.<sup>27</sup> Die Analyse deutschsprachiger Zeitungen hat in den letzten Jahren zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen,<sup>28</sup> einschließlich der Forschung zur Leugnung des Klimawandels.<sup>29</sup> Für Österreich gibt es bislang nur wenige quantitative Studien zur Klimaberichterstattung.<sup>30</sup> Ausführliche Einblicke in das Forschungsgebiet der Klimaberichterstattung und Klimakommunikation finden sich beispielsweise bei Agin & Karlsson, Dhaher & Gümüş, Mahl & Guenther oder Comfort & Park.<sup>31</sup>

### 2.1 Computergestützte quantitative Methoden in der Klimaberichterstattung

In der Forschung zur Klimaberichterstattung ist die qualitative Inhaltsanalyse eine weit verbreitete und erfolgreiche Methode, da sie tiefe Einblicke beispielsweise in die journalistische Rahmung und Bildsprache des Klimawandels<sup>32</sup> sowie in die Verbreitung von Klima-Fehlinformationen<sup>33</sup> bietet. Quantitative Studien, die auf computergestützten Methoden wie der Verarbeitung natürlicher Sprache (*Natural Language Processing*) basieren,<sup>34</sup> erfahren bei der Untersuchung der Klimakommunikation zunehmende Beliebtheit. Mit Blick auf die rasante Entwicklung von *Deep-Learning-Algorithmen* und anderen automatisierten, computergestützten Methoden zu Topic Modeling<sup>35</sup> und Sentiment-Analyse<sup>36</sup> fordern Forschende einen integrativen und reflexiven Ansatz,<sup>37</sup> um sinnvolle und konstruktive Beiträge zur Forschung über die Klimaberichterstattung zu leisten. Angesichts der Stärken und Schwächen von Algorithmen muss anspruchsvollen Forschungsfragen mit entsprechender Sorgfalt begegnet werden.

<sup>19</sup> Vgl. Luo et al. 2020.

<sup>20</sup> Vgl. Bohr 2020; Boussalis / Coan 2013.

<sup>21</sup> Vgl. Brüggemann / Engesser 2017; Feldman et al. 2017.

<sup>22</sup> Vgl. Boykoff 2007.

<sup>23</sup> Vgl. Rabitz et al. 2021.

<sup>24</sup> Topic Detection vgl. Varini et al. 2020; Ylä-Anttila et al. 2022.

<sup>25</sup> Vgl. Umamaheswaran et al. 2022.

<sup>26</sup> Vgl. Olteanu et al. 2015.

<sup>27</sup> Vgl. Hase et al. 2021; Vu et al. 2019.

<sup>28</sup> Vgl. Busch / Judick 2021; Dehler-Holland et al. 2020; Hase et al. 2021; Schmid-Petri et al. 2017.

<sup>29</sup> Vgl. Kaiser / Rhomberg 2016.

<sup>30</sup> Vgl. Rhomberg 2016 für einen Überblick.

<sup>31</sup> Vgl. Agin / Karlsson 2021; Dhaher / Gümüş 2022; Mahl / Guenther 2022; Comfort / Park 2018.

<sup>32</sup> Vgl. Cann / Raymond 2018.

<sup>33</sup> Vgl. Farrell 2019.

<sup>34</sup> Vgl. Habimana et al. 2020.

<sup>35</sup> Vgl. Vayansky / Kumar 2020.

<sup>36</sup> Vgl. Birjali et al., 2021.

<sup>37</sup> Vgl. Grundmann 2021; Schäfer / Hase 2023.

Eine häufig gewählte Methode zur quantitativen Analyse der Klimaberichterstattung ist Topic Modeling mithilfe von *Latent Dirichlet Allocation* (LDA)<sup>38</sup>, bei der Topics als eine Liste aus Topic-Termen gebildet werden. Mithilfe dieser Methode konnten bereits verschiedene Aspekte der Klimaberichterstattung beleuchtet werden.<sup>39</sup> Der Nutzen von moderneren LDA-Adaptionen, beispielsweise das *Dynamic Topic Model* (DTM)<sup>40</sup>, wurde für diesen Forschungsbereich noch nicht näher untersucht. In anderen Gebieten wurden jedoch bereits vielversprechende Ergebnisse mit DTM erzielt. Beispielsweise wurden Reden des deutschen Bundestages zum Thema Energiegewinnung aus Kohle zwischen 1949 und 2019 untersucht und der allmähliche Wechsel hin zum Kohleausstieg und der Notwendigkeit von erneuerbaren Energien dargestellt.<sup>41</sup> Ebenso konnten durch die Analyse der britischen Hansard-Aufzeichnungen<sup>42</sup> des 19. Jahrhunderts bisher unbeachtete, aber historisch relevante Ereignisse hervorgehoben werden.<sup>43</sup> In Bezug auf den Klimawandel wurde DTM genutzt, um den Einfluss der Klimaforschung auf die zwischen 1990 und 2014 veröffentlichten IPCC Reports zu untersuchen.<sup>44</sup> Internationale Unterschiede in der Berichterstattung zur COVID-19-Pandemie wurden über das *Dynamic Embedded Topic Model* (DETM), einer Erweiterung des DTM, näher beleuchtet.<sup>45</sup> Allerdings sind für das DTM Forschungsfragen ebenso reflexiv zu erarbeiten, wie es für alle quantitativen Methoden notwendig ist,<sup>46</sup> und es ist zu beachten, dass durch die zeitliche Komponente eigene Herausforderungen entstehen.<sup>47</sup>

Bei der Anwendung der Sentiment-Analyse für Untersuchungen der Klimaberichterstattung handelt es sich noch um ein neues Forschungsfeld, dessen Möglichkeiten erst erprobt werden. So haben sich bisherige Publikationen lediglich mit der Polarität und den ausgedrückten Emotionen amerikanischer<sup>48</sup>, britischer<sup>49</sup> und malaysischer<sup>50</sup> Zeitungen befasst, während weitere Sprachen noch nicht näher betrachtet wurden und zumeist nur über Abgleiche mit *Sentiment-Lexika* gearbeitet wurde.

## 2.2 Unterschiede der Berichterstattung Klimawandel und Klimaschutz

Die Berichterstattung in den Medien konzentriert sich neben den Auswirkungen des Klimawandels auch auf den Klimaschutz, also lösungsorientierte Berichterstattung, wie man den Klimawandel bekämpfen kann. Dabei zeigt sich, dass es eine Disparität in der Aufarbeitung des Klimawandels und des Klimaschutzes gibt und die Artikel tendenziell nur einem der beiden Themen gewidmet sind. Um dies zu veranschaulichen, werden in Tabelle 1 verschiedene Korpusgrößen von Zeitungsartikeln basierend auf unterschiedlicher Schlagwortsuche in der Datenbank WISO<sup>51</sup> – einer Online-Datenbank, die von GBI-Genios<sup>51</sup> bereitgestellt wird – gezeigt. Die Datenbank enthält Volltexte sowie Metadaten, wie Erscheinungsdatum, Namen der Autor\*innen oder Ressorts ausgewählter Fachzeitschriften, Artikel der Wochen- und Tagespresse sowie eBooks. Daraus ergibt sich, dass bei einer Grundgesamtheit von 88.036 Artikel die Schnittmenge aus Klimaschutz und Klimawandel nur 9.196 Artikel (etwa

<sup>38</sup> Vgl. Blei et al. 2003.

<sup>39</sup> Vgl. Bohr 2020; Hase et al. 2021; Keller et al. 2020; Kunelius / Roosvall 2021; Rabitz et al. 2021.

<sup>40</sup> Vgl. Blei & Lafferty 2006.

<sup>41</sup> Vgl. Müller-Hansen et al. 2021.

<sup>42</sup> Die offiziellen protokollarischen Aufzeichnungen der Sitzungen des britischen Parlamentes.

<sup>43</sup> Vgl. Guldi 2019.

<sup>44</sup> Vgl. Sleeman et al. 2017.

<sup>45</sup> Vgl. Li et al. 2020.

<sup>46</sup> Vgl. Grundmann 2021; Macnamara 2005.

<sup>47</sup> Vgl. Marjanen et al. 2020.

<sup>48</sup> Vgl. Patronella 2021.

<sup>49</sup> Vgl. Jiang et al. 2017.

<sup>50</sup> Vgl. Taufek et al. 2021.

<sup>51</sup> Zusätzlich zu WISO wurden auch die Datenbanken Nexis Uni und Pressreader untersucht, da für diese drei Datenbanken Lizenzen zur Verfügung standen. Nexis Uni enthält für Österreich jedoch nur *Der Standard* und *Die Presse*, während der verfügbare Zugriff auf Pressreader nur Einzeldownloads ermöglicht. Auf Grund der größeren Anzahl an verfügbaren Publikationen wurde daher WISO als Datenquelle verwendet.

10 %) umfasst. Somit kommen im Korpus ›Klimaschutz‹ in 33.762 Artikeln die Schlagworte ›Klimawandel‹, ›globale Erwärmung‹, ›Erderwärmung‹ und ›Klimakrise‹<sup>52</sup> nicht vor. Folglich findet die Berichterstattung zum Thema Klimaschutz zu weiten Teilen getrennt von der Berichterstattung zum Klimawandel statt.

Korpusname	Schlagworte der Datenbanksuche	Anzahl der Artikel (unbereinigt)
Gesamtkorpus ›Klimaschutz & Klimawandel‹	klimaschutz*    klimawandel*    "globale erwärmung"    erderwärmung*    klimakrise*	88.036
Korpus ›Klimaschutz‹	klimaschutz*	42.958
Korpus ›Klimawandel‹	klimawandel*    "globale erwärmung"    erderwärmung*    klimakrise*	54.274
Schnittmenge	klimaschutz* + (klimawandel*    "globale erwärmung"    erderwärmung*    klimakrise*)	9.196

Tab. 1: Korpusgrößen im Vergleich: Datenbankabfrage (basierend auf WISO, Stand Februar 2023) verschiedener Schlagworte mit logischen Verknüpfungen (& | | < oder, > < ohne) zum Thema Klimawandel und Klimaschutz. Das Gesamtkorpus umfasst alle Artikel zu diesen Schlagworten, die Schnittmenge ergibt sich aus Artikeln, in denen sowohl Schlagworte zum Klimawandel als auch zum Klimaschutz vorkommen. Die angeführte Anzahl an Artikeln bezieht sich auf die in WISO vorhandenen Artikel. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

## 3. Daten und Methoden

### 3.1 Korpuserstellung und Beschreibung

Der zur Analyse verwendete Datensatz besteht aus 42.853 (Stand Mai 2022) mittels des Suchbegriffs ›klimaschutz\*‹ ausgewählten Artikeln, die zwischen dem 1. Januar 2002 und dem 31. Dezember 2021 veröffentlicht wurden. Die Artikel wurden manuell in Blöcken von 50 Artikeln heruntergeladen. Um die Anzahl der Downloads auf ein handhabbares Maß zu beschränken, wurden neun österreichische Zeitungen ausgewählt, welche die politische Bandbreite der nationalen Medienlandschaft angemessen abdecken und sowohl Tageszeitungen als auch Wochenzeitungen umfassen. Die von WISO generierten und heruntergeladenen HTML-Dateien enthalten neben dem Volltext das Veröffentlichungsdatum und, falls vorhanden, den Titel und das Abstract des Artikels. Der Datensatz umfasst die folgenden neun Zeitungen:

- Die Kronen Zeitung: Die größte und meistgelesene Tageszeitung Österreichs. Sie versteht sich als Boulevardzeitung und orientiert sich in ihrer Berichterstattung stark am gesellschaftlichem Grundtenor. Daher werden populäre Themen und Ansichten aus allen politischen Richtungen aufgegriffen, wobei die Kronen Zeitung grundsätzlich dem rechtspopulistischen Spektrum zuzuordnen ist.<sup>53</sup> 2021 wies sie eine Reichweite von 30 % auf.<sup>54</sup>
- Der Kurier: Der Kurier ist nach eigener Aussage die größte täglich erscheinende österreichische Qualitätszeitung. Er wird als eine Mischung aus Magazin, Boulevard- und Nachrichtenzeitung wahrgenommen und besitzt eine liberale Ausprägung.<sup>55</sup> 2021 wurde eine Medienreichweiten von 6,3 % erzielt.<sup>56</sup>

<sup>52</sup> Für das Korpus ›Klimawandel‹ wurde zunächst nur das Schlagwort ›klimawandel\*‹ genutzt, wodurch bereits 80 % der angegebenen Artikel gefunden wurden, und anschließend iterativ mit Synonymen erweitert, die den Korpus um mindestens 1.000 Artikel ergänzten. Da im Bezug auf den Klimaschutz keine häufig genutzten Synonyme existieren, wurde für den Korpus ›Klimaschutz‹ ausschließlich ›klimaschutz\*‹ genutzt.

<sup>53</sup> Eurotopics Kronen Zeitung Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>54</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

<sup>55</sup> Eurotopics Kurier, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>56</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

- Oberösterreichische Nachrichten: Die meistgelesene Tageszeitung in Oberösterreich ist politisch bürgerlich-konservativ ausgerichtet.<sup>57</sup> Auch österreichweit spielt sie mit einer Reichweite von 5,4 % im Jahr 2021 eine relevante Rolle.<sup>58</sup>
- Salzburger Nachrichten: Diese regionale Tageszeitung ist im Bundesland Salzburg von hoher Bedeutung, auch wenn die Auflage in den letzten Jahren einen Rückgang verzeichnet. Sie gilt als Qualitätszeitung und wird innerhalb des politischen Spektrums als christlich und liberal eingeordnet.<sup>59</sup> 2021 konnten die Salzburger Nachrichten eine Reichweite von 3,1 % erzielen.<sup>60</sup>
- Der Standard: Die Qualitätszeitung war die erste deutschsprachige Tageszeitung mit Webauftritt und nimmt in diesem Bereich weiterhin eine Vorreiterrolle ein. In der öffentlichen Wahrnehmung wird sie als linksliberal verstanden.<sup>61</sup> Mit einer Reichweite von 7,2 % war der Standard 2021 die meistgelesene Qualitätszeitung Österreichs.<sup>62</sup>
- Die Presse: Die Presse ist eine überregionale Tageszeitung und weist eine bürgerlich-konservative und wirtschaftsliberale Blattlinie auf.<sup>63</sup> 2021 wies sie eine Reichweite von 3,8 % auf.<sup>64</sup>
- Profil: Aufgrund des Fokus auf investigativen Beiträgen und kritischer Analyse der österreichischen Innenpolitik gilt das Profil als Österreichs wichtigstes wöchentlich erscheinendes Nachrichtenmagazin. Die politische Ausrichtung wird als liberal angesehen.<sup>65</sup> 2021 wurde eine Reichweite von 3,2 % erzielt.<sup>66</sup>
- Der Falter: Die ursprüngliche Wiener Stadtzeitung, die wöchentlich erscheint, hat durch aufwändig recherchierten investigativen Journalismus nationale Bedeutung erlangt und folgt einer linksliberalen Ausrichtung.<sup>67</sup> Im Jahr 2021 konnte eine Reichweite von 3,6 % erzielt werden.<sup>68</sup>
- Wiener Zeitung: Die täglich erscheinende Wiener Zeitung nimmt innerhalb der österreichischen Medienlandschaft eine besondere Stellung ein, da sie ausschließlich im Besitz der Republik Österreich steht.<sup>69</sup> Daher ist die politische Richtung der Berichterstattung stark von der jeweils amtierenden Regierung geprägt.<sup>70</sup> Daten zur Reichweite der Wiener Zeitung sind nicht verfügbar.

### 3.2 Pre-Processing

Vor der Durchführung der Analyse wurde der Datensatz von Fehlern infolge der *Optical Character Recognition* (OCR) bereinigt und normalisiert, um den Text für die weitere Verarbeitung vorzubereiten. Um Eigennamen bei der Bereinigung gesondert behandeln zu können, wurden zunächst alle Wörter des Korpus, die Binnengroßbuchstaben oder Zahlen beinhalten, manuell überprüft. Resultierend daraus wurde eine Korrekturliste aus 241 Wörtern, bei denen es sich um tatsächliche Eigennamen und keine OCR-Fehler handelt, erstellt. Die Bereinigung wurde durch die folgenden Schritte, hauptsächlich mittels *Regular Expressions*, durchgeführt:

- Entfernung von Duplikaten: 3.771 Artikel der Datenbank waren entweder als exakte Duplikate vorhanden oder waren Duplikate, die OCR-Fehler in Form von Sonderzeichen im Fließtext enthielten.
- Normierung von Bezeichnungen mit unterschiedlichen Schreibweisen: Verschiedene Zeitungen und Verfassende verwenden unterschiedliche Schreibweisen von Eigennamen, z. B. ›FridaysForFuture‹ und ›Fridays4Future‹ zu ›Fridaysforfuture‹, welche anhand der Korrekturliste vereinheitlicht wurden.
- Vereinheitlichung von Wörtern mit Binnengroßbuchstaben: Alle Binnengroßstaben innerhalb eines Wortes in der Korrekturliste wurden klein gestellt, z. B. ›OceanCare‹ zu ›Oceancare‹.

<sup>57</sup> APA-OTS, Austria Presse Agentur 2024.

<sup>58</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

<sup>59</sup> Eurotopics Salzburger Nachrichten, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>60</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

<sup>61</sup> Eurotopics Der Standard, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>62</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

<sup>63</sup> Eurotopics Die Presse, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>64</sup> Statistik Austria Reichweite der österreichischen Tageszeitungen, Bundesanstalt Statistik Österreich 2023.

<sup>65</sup> Eurotopics Profil, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>66</sup> Media Analyse Presse 2021, Arbeitsgemeinschaft Media-Analysen 2024.

<sup>67</sup> Eurotopics Falter, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>68</sup> Media Analyse Presse 2021, Arbeitsgemeinschaft Media-Analysen 2024.

<sup>69</sup> Vgl. Seethaler 2005.

<sup>70</sup> Eurotopics Wiener Zeitung, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

- Trennung von Wörtern, die durch OCR-Fehler zusammengesetzt wurden: Durch OCR-Fehler wurden teilweise Leerzeichen zwischen aufeinanderfolgenden Wörtern oder auf Satzzeichen folgenden Wörtern entfernt. Daher wurden Leerzeichen zwischen Satzzeichen und darauffolgenden Buchstaben sowie zwischen auf Kleinbuchstaben folgenden Großbuchstaben eingefügt. Begriffe der Korrekturliste wurden übersprungen. Dieser Schritt war notwendig, da diese Fehler bei der *Tokenisierung* als zusammengesetzte *Tokens* gewertet werden würden, z. B. ›begrenzen.Derzeit‹ oder ›ohneVerzicht‹.
- Genderunspezifische Normalisierung: Normalisierung von geschlechtsneutralen Formulierungen auf die weibliche Form, da üblicherweise genutzte *Lemmatisierer* nicht auf geschlechtsneutrale Wortformen ausgelegt sind.
- Entfernung von Metadaten, die für die Inhaltsanalyse nicht relevant oder nicht vollständig vorhanden sind: Weblinks, E-Mail-Adressen, Anmerkungen, Bildbeschreibungen und Informationen zu Verfassenden, die nicht in jedem Artikel als Fließtext vorhanden waren, wurden aus dem Text entfernt, da sich die Analyse ausschließlich auf den Inhalt der Artikel beziehen sollte.
- Entfernung von Zahlen und Sonderzeichen: Wörter, die Zahlen enthielten und nicht in der Korrekturliste enthalten waren sowie alleinstehende Zahlen und Sonderzeichen wurden entfernt.
- Streichung besonders kurzer Artikel: Artikel mit weniger als 250 Wörtern wurden aus dem Korpus entfernt, da sehr kurze Texte zusätzliches Rauschen in der Topic-Analyse verursachen.<sup>71</sup>

Nach der Bereinigung reduzierte sich das Korpus auf 22.109 Artikel, die mithilfe der *stanza-Bibliothek*<sup>72</sup> in einzelne Sätze und 13.015.801 Tokens aufgeteilt wurden. Für die Lemmatisierung, also die Rückführung eines Wortes auf seine Grundform, und das *Part of Speech Tagging* (POS-Tagging), die Zuordnung zu Wortarten, wurde die *HanTA-Bibliothek*<sup>73</sup> benutzt. Der lemmatisierte Text wurde anschließend mithilfe des *Phrases-Modells* der *gensim-Bibliothek*<sup>74</sup> auf Kollokationen untersucht.<sup>75</sup> Dabei wird der jeweilige Wert an *Normalized Pointwise Mutual Information* (NPMI)<sup>76</sup> aller möglichen Kollokationen berechnet. Dieser gibt an, wie sehr sich die Wahrscheinlichkeit, dass gewisse Wörter in einem Text direkt aufeinander folgen, davon unterscheidet, dass sie voneinander getrennt auftauchen. Für diese Untersuchung wurden nur Kollokationen mit einem NPMI über 0,35 verwendet.<sup>77</sup> Das Phrases-Modell erlaubt außerdem, eine Liste von Verbindungswörtern, z. B. ›von‹, ›mit‹, ›und‹, vorzugeben, die in der Berechnung des NPMI nicht berücksichtigt werden, wodurch auch längere Kollokationen wie z. B. ›Kluft zwischen Arm und Reich‹ oder ›Raubbau an der Natur‹ gefunden werden können.

Für die Topic-Analyse von Zeitungsartikeln wird häufig nach POS-Tags gefiltert, um ausschließlich Wörter mit ausreichendem Informationsgehalt zu verwenden.<sup>78</sup> Nomen und *Named Entities* sind hierfür am besten geeignet,<sup>79</sup> wobei je nach Fragestellung und Anwendungsgebiet auch Adjektive und Verben sinnvoll sind.<sup>80</sup> In Bezug auf das hier verwendete Korpus führte die Verwendung von Nomen, Named Entities und Adjektiven zu den verständlichsten Topic-Repräsentationen. Lemmatisierung und POS-Tagging liefern überwiegend positive Ergebnisse und sind im Einklang mit den von Wartena erwähnten Limitationen.<sup>81</sup> Adjektive, die im Korpus als Nomen vorkommen, werden als Adjektive kategorisiert, wie es z. B. im Fall des Namens ›Sebastian Kurz‹ ersichtlich ist, da hier ›Kurz‹ als Adjektiv gewertet wird (vgl. Tabelle 3 und Anhang 2<sup>82</sup>). Im Rahmen der Topic-Analyse fallen diese einzelnen Fehlkategorisierungen nicht ins Gewicht, da sowohl Nomen als auch Adjektive in der Topic-Analyse genutzt werden und so durch die Fehlkategorisierung kein Wort entfernt wird. ›kurz‹ wird z. B. im Topic

<sup>71</sup> Vgl. Maier et al. 2018.

<sup>72</sup> Vgl. Qi et al. 2020.

<sup>73</sup> Vgl. Wartena 2019.

<sup>74</sup> Vgl. Řehůřek / Sojka 2010.

<sup>75</sup> Das Inkludieren von Kollokationen erhöht in den meisten Fällen die menschliche Interpretierbarkeit und die Bewertung von automatisierten Evaluationsmetriken von Topic Models. Vgl. Boyd-Graber et al. 2015; Lau et al. 2013.

<sup>76</sup> Vgl. Bouma 2009.

<sup>77</sup> NPMI liegt im Wertebereich Null bis Eins, wobei Null kein relevantes Vorkommen bedeutet und Eins, dass die Wörter niemals getrennt genutzt werden.

<sup>78</sup> Vgl. Dehler-Holland et al. 2020; Hase et al. 2021; Riedl / Biemann 2012.

<sup>79</sup> Vgl. Krasnashchok / Jouili, 2018.

<sup>80</sup> Vgl. Jacobi et al. 2016.

<sup>81</sup> Vgl. Wartena 2023, S. 14–18.

<sup>82</sup> Ein separat veröffentlichtes Datenset, hier als Anhang bezeichnet, beinhaltet die 20 wahrscheinlichsten Topic-Terme der in Tabelle 3 beschriebenen Topics, vgl. Adam et al. 2023.

›Innenpolitik‹ als relevanter Term gewertet, auch wenn nicht zwischen der tatsächlichen Verwendung als Nomen oder Adjektiv unterschieden werden kann. Die Kollokationsbestimmung ermöglichte die Bildung von relevanten Begriffen für das Topic Model, die sonst fragmentiert mehrere Positionen in den wahrscheinlichsten Begriffen belegt hätten, wie z. B. ›E Auto‹ oder ›Van der Bellen‹ (vgl. Tabelle 3 und Anhang 1 bis 16). Aufgrund der POS-Filterung wurde keine Stopwortentfernung durchgeführt, wodurch Kollokationen wie ›in Brüssel‹, ›in Paris‹ oder ›um Prozent‹<sup>83</sup> extrahiert werden, die anhand ihrer Häufung in bestimmten Artikeln als relevante Topic-Terme gewichtet werden. In Tabelle 3 lässt sich Anhand der Kollokationen ›um Prozent‹ und ›in Österreich‹ auch eine Schwäche des Topic Modeling verdeutlichen. Da ›Prozent‹ und ›Österreich‹ ebenfalls als relevante Topic-Terme gewertet werden, liegt eine gewisse Redundanz in der Topic-Repräsentation vor. Grund dafür ist der rein statistische Ansatz, der ausschließlich Worthäufigkeiten beachtet.<sup>84</sup>

### 3.3 Dynamic Topic Model

Für die quantitative Analyse der Texte wurden zwei Methoden des Natural Language Processing (NLP) verwendet: DTM und Sentiment-Analyse. DTM ist eine Erweiterung der LDA<sup>85</sup>, der am häufigsten verwendeten Methode in der automatisierten Analyse zur Entdeckung und Untersuchung von latenten semantischen Strukturen, sogenannten Topics, in großen Textsammlungen.<sup>86</sup> Jedes Dokument wird als eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Topics beschrieben. Dabei wird das wahrscheinlichste Topic als Haupttopic bezeichnet, alle anderen als Nebentopics.<sup>87</sup> DTM fügt dem Ansatz von LDA eine zeitliche Komponente hinzu. Das zur Analyse verwendete Korpus wird daher nicht mehr als eine ungeordnete Sammlung von Dokumenten betrachtet, sondern durch die zeitliche Reihenfolge der Dokumente definiert. Dadurch entwickeln sich die Topics aufgrund der neu hinzugefügten Dokumente weiter und es können Veränderungen im geführten Diskurs dargestellt werden.<sup>88</sup>

Für die Wahl der untersuchten Zeitabschnitte müssen sowohl technische als auch inhaltliche Aspekte beachtet werden, damit eine kontinuierliche Entwicklung der Topics gewährleistet wird. Die Zeitabschnitte wurden so gewählt, dass in jedem Abschnitt mindestens hundert Dokumente enthalten sind. Bei den Inhalten wurde darauf geachtet, saisonale und dynamische Effekte der Berichterstattung bestmöglich zu berücksichtigen. Im Falle des hier untersuchten Korpus, der monatliche Lücken und keine Saisonalität aufweist, wurden jährliche Zeitabschnitte gewählt. Vergleichen wir dazu Twitter-Diskussionen, so sind deren Dynamiken von täglichen beziehungsweise wöchentlichen Sprüngen geprägt und es bedarf kürzerer zeitlicher Einheiten.<sup>89</sup>

Um DTM verwenden zu können, muss die Anzahl der Topics im Voraus bestimmt werden. Um die beste Anzahl von Topics zu finden, wurden mehrere LDA-Modelle<sup>90</sup> der [gensim-Bibliothek](#) auf einem Bereich von zwei bis fünfzig Topics für vier verschiedene Zeitabschnitte sowie das gesamte Korpus trainiert. Die Modelle wurden anhand des Kohärenzmaßes  $CV^{91}$  bewertet. Die Grundidee ist, dass die CV-Werte eines LDA-Modells lokale Maximalwerte für die Topic-Anzahl erreichen, die informative Topic-Repräsentationen liefern.<sup>92</sup> Die Anzahl der Topics, die zu gemeinsamen oder nahe beieinander liegenden Maximalwerten der CV-Werte jedes Zeitabschnittes und des gesamten Korpus führen, sind ein Indikator für die Anzahl der Topics, für die das DTM informative Ergebnisse liefert. Für das betreffende Korpus wurden die besten Ergebnisse mit einer Anzahl von 25, 35 und 47 Topics erzielt. Für die drei Topic-Anzahlen wurde jeweils ein DTM trainiert und mit den anderen verglichen. Nach rigoroser manueller Überprüfung auf Redundanz und Überlappung der erstellten Topics, Verständlichkeit der Topic-Terme

<sup>83</sup> Diese Kollokation entsteht aufgrund der Entfernung von numerischen Elementen und wird im Zusammenhang mit der Erhöhung oder Verringerung von Emissionswerten um einen beliebigen Prozentsatz genutzt.

<sup>84</sup> Topic Modeling-Ansätze, die auf Embeddings basieren und daher die Ähnlichkeit von Wörtern lernen können, sind in der Lage, sehr ähnliche Wörter in den Topics negativ zu bewerten, wodurch diese heterogener werden. Ähnliche Lösungen für statistische Topic Modeling-Ansätze existieren, sind in der hier genutzten Implementierung nicht enthalten.

<sup>85</sup> Ausführliche Diskussionen zur Methode finden sich z. B. bei Mohr / Bogdanov 2013 oder Fechner / Weiß 2017.

<sup>86</sup> Vgl. Grundmann 2021; Sukhija et al. 2016.

<sup>87</sup> Vgl. Ejaz et al. 2023.

<sup>88</sup> Vgl. Blei / Lafferty 2006.

<sup>89</sup> Vgl. del Gobbo et al. 2021; Yan / Tang 2020.

<sup>90</sup> chunk\_size = 2.000, Iterationen = 400, passes = 20.

<sup>91</sup> Vgl. Röder et al. 2015.

<sup>92</sup> Vgl. Mosallaei et al. 2021; Yin et al. 2020.

zwischen den drei Modellen sowie mehreren Diskussionsrunden wurde das Modell mit 35 Topics für die weitere Auswertung ausgewählt. Für die hier dargestellte Analyse wurde die DTM-Implementierung der **gensim-Bibliothek** genutzt. Um die zeitaufwändige manuelle Analyse der Topics nur auf die relevantesten zu beschränken, wurden für den nächsten Schritt nur jene Topics verwendet, die in mindestens 100 Artikeln als Haupttopic vorkommen. Dadurch reduzierte sich die Anzahl auf 16 Topics, die insgesamt 98,7 % aller Artikel beinhalten.

### 3.4 Topic Labeling

Die Interpretation der Topic-Wortlisten kann über die Zuweisung eines Oberbegriffs (*Label*) entsprechend vereinfacht werden.<sup>93</sup> Dabei ist es wichtig, dass für diesen manuellen Prozess ein tiefergehendes Verständnis des Korpus mit einfließt. Dazu wurden zu jedem Topic die 20 wahrscheinlichsten Wörter sowie die Titel von 100 Artikeln und gesamte Fließtexte von 20 Artikeln herangezogen. Im Rahmen der Volltextsichtung wurden auch die Formen der Berichterstattung (z. B. Nachrichtenartikel, Reportage, Kommentar, Leitartikel, Meinungsartikel, Kolumnen, Interviews, Porträts, Berichte, Analysen) untersucht. Bei den 20 ausgewählten Artikeln jedes Topics handelte es sich um jene, denen die höchste Wahrscheinlichkeit zugeordnet wurde, dem jeweiligen Topic anzugehören. Somit handelt es sich um die repräsentativsten Artikel der Topics. Dieser Prozess wurde von mehreren Diskussionen unter Berücksichtigung von Fachliteratur zu Themen und Dimensionen des Klimadiskurses begleitet. Das finale Labeling der Topics orientiert sich stark an den Topic Labels zu Klimawandel von Hase et al.,<sup>94</sup> weist jedoch auch einige Unterschiede auf, da der hier verwendete Datensatz zum Klimaschutz weit weniger Bezug zu Gefahren des Klimawandels (physikalische Dimension) hat, sondern vielmehr auf politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimensionen ausgerichtet ist. Entsprechend wurden die Topics zusätzlich in diese drei Kategorien eingeteilt. Auch hier wurde ein analoges Verfahren (Sichtung von 100 Titeln, 20 Fließtexten, 20 Topic-Termen sowie mehreren Diskussionsrunden) angewendet.<sup>95</sup> Generell ist bei Labeling-Verfahren zu beachten, dass thematische Grenzen immer verschwimmen können und daher diese manuelle Zuordnung auch nur einer Neigung bzw. Tendenz, aber keiner Ausschließlichkeit entspricht. Das Labeling von Topics wird mitunter kontrovers betrachtet. Während Shadrova<sup>96</sup> die inhärente Subjektivität kritisch anmerkt, trägt das Topic Labeling für Boyd-Graber et al.<sup>97</sup> im Vergleich zu unbenannten Wortlisten zum besseren Verständnis des analysierten Korpus bei. Dieser Beitrag orientiert sich daher an den Argumenten von Boyd-Graber et al., um die Ergebnisse überschaubar darzustellen.

### 3.5 Sentiment-Analyse

Die Sentiment-Analyse beschreibt verschiedene Methoden, die hauptsächlich dazu genutzt werden, die Polarität (positiv, neutral, negativ) eines Textsegments zu bestimmen. Zusätzlich kann darunter auch die detaillierte Aufgliederung eines Textes in verschiedene Grundemotionen verstanden werden.<sup>98</sup> Im Bereich der automatisierten Textanalyse wird die Sentiment-Analyse allgemein in zwei Anwendungsverfahren aufgeteilt: Eine Analyse mittels vorgefertigter *Lexika* oder *Thesauri* oder mittels *Machine-Learning-Methoden*.<sup>99</sup>

In den meisten Fällen wird auf lexikonbasierte Verfahren zurückgegriffen, die jedoch generell eine deutlich niedrigere Genauigkeit aufweisen. Obwohl Machine-Learning-Methoden meist genauere Ergebnisse erzielen, werden sie seltener genutzt, da die dafür notwendigen Trainingsdatensätze für die meisten Sprachen spärlich ausgeprägt und, wenn vorhanden, stark domänenspezifisch sind.<sup>100</sup> In den letzten Jahren hat jedoch die Einbindung von *Transformer-Modellen*<sup>101</sup> in Machine-Learning-Architekturen zur Entwicklung großskaliger Sprachmodelle, wie

<sup>93</sup> Vgl. Müller-Hansen et al. 2021; Törnberg / Törnberg 2016; Yau et al. 2014.

<sup>94</sup> Vgl. Hase et al. 2021, Tabelle 5.

<sup>95</sup> Vgl. Hase et al. 2021; Keller et al. 2020; Stecula / Merkley 2019.

<sup>96</sup> Vgl. Shadrova 2021.

<sup>97</sup> Vgl. Boyd-Graber et al. 2017, S. 182.

<sup>98</sup> Vgl. Kim / Klinger 2019; Medhat et al. 2014.

<sup>99</sup> Vgl. Birjali et al. 2021.

<sup>100</sup> Vgl. Fehle et al. 2021.

<sup>101</sup> Vgl. Vaswani et al. 2017.

z. B. *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT)<sup>102</sup> beigetragen. Der große Vorteil dieser BERT-Modelle ist, dass sie auf mehreren Millionen Daten für allgemeine NLP-Aufgaben, wie *Next Sentence Prediction*, trainiert wurden. Dadurch können sowohl spezifische (d. h. kontextbezogene Ausdrücke) und allgemeine *Sentence Embeddings*<sup>103</sup> erzeugt werden, die sich anschließend mit weitaus kleineren Datensätzen auf fach- und themenspezifische NLP-Aufgaben und Domänen optimieren lassen. In diesem Beitrag wird daher das »german-news-sentiment-bert«-Modell<sup>104</sup> benutzt, um die Polarität der Artikel in Bezug auf Klimaschutz zu untersuchen. Um zu gewährleisten, dass die berechnete Polarität auch tatsächlich nur den Klimaschutzkontext abbildet, wurden nur Sätze, die die Zeichenfolge »klimaschutz« enthalten sowie die beiden jeweils vorhergehenden und darauffolgenden Sätze untersucht. Da die meisten Artikel nicht ausschließlich Klimaschutz behandeln, würde die Bestimmung der Polarität ansonsten von diesen zusätzlich diskutierten Thematiken beeinflusst werden und keine Aussagekraft über die negative oder positive Darstellung des Klimaschutzes innerhalb der Artikel ermöglichen.

## 4. Ergebnisse

Im Zeitraum 2002 bis 2021 veröffentlichten die untersuchten Zeitungen einen Anteil von 0,4 % aller Artikel mit dem Hauptthema Klimaschutz (vgl. Tabelle 2), wobei im Jahr 2021 mit 1,52 % dieser einen Spitzenwert erreicht hat. Besonders intensiv berichteten die Zeitungen *Der Standard* und *Profil* (0,7 %), am wenigsten *Die Kronen Zeitung* (0,2 %).

Zeitung	Klimaschutzartikel pro Zeitung (Stand: Februar 2023)	Gesamtanzahl Artikel pro Zeitung (Stand: Februar 2023)	Anteil Klimaschutz [ % ]
<i>Die Kronen Zeitung</i>	9.083	4.685.134	0,2 %
<i>Der Kurier</i>	8.111	2.324.957	0,3 %
<i>Oberösterreichische Nachrichten</i>	4.433	1.187.515	0,4 %
<i>Salzburger Nachrichten</i>	5.272	1.199.735	0,4 %
<i>Der Standard</i>	6.230	941.649	0,7 %
<i>Die Presse</i>	4.823	968.231	0,5 %
<i>Profil</i>	606	89.222	0,7 %
<i>Der Falter</i>	514	116.752	0,4 %
<i>Wiener Zeitung</i>	3.886	721.865	0,5 %
Gesamt	42.958	12.235.060	0,4 %

Tab. 2: Aufschlüsselung des Datensatzes: Klimaschutzartikel (Korpus »Klimaschutz«) sowie die Gesamtanzahl an Artikeln pro Zeitung wurden für neun österreichische Zeitungen mit nationaler Reichweite ermittelt (WISO, Stand Februar 2023). Die angeführte Anzahl an Artikeln in beiden Spalten bezieht sich auf die in WISO vorhandenen Artikel. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

<sup>102</sup> Vgl. Devlin et al. 2019.

<sup>103</sup> Mehrdimensionale Darstellungen von Wörtern und Sätzen, die ihre semantische Bedeutung beschreiben können. Vgl. Conneau et al. 2018.

<sup>104</sup> Dieses Sentiment Modell wurde auf deutschsprachige Zeitungsartikel zur Migration fine-tuned und basiert auf einem pretrained Model von Guhr et al. 2020. Da es keinen annotierten Sentiment-Datensatz für den Klimawandel gibt, wurde auf eigenständiges Feintuning verzichtet.

## 4.1 Topics und Kategorisierung

Kategorie	Topic Label (Kurzform)	10 wahrscheinlichsten Topic-Terme des Gesamtzeitraums	Artikel Anzahl
Politik	Innenpolitik	Grüne, Partei, ÖVP, Regierung, kurz, grün, neu, Van der Bellen, Koalition, Thema	3210
	Außenpolitik & Klimakonferenzen (Außenpolitik)	USA, China, Land, Obama, Staat, Welt, Kyoto Protokoll, Klimaschutz, in Paris, groß	1973
	EU Politik (EU)	EU, Europa, europäisch, Russland, neu, EU Kommission, Kommission, Österreich, Kyoto-Protokoll, in Brüssel	1055
	Förderungen & Anreize (Förderungen)	Euro, Land, Million Euro, Mio, Prozent, Euro, Mrd, Förderung, Jahr, Geld	561
	USA Politik (USA)	Bush, USA, Trump, Präsident, Biden, Washington, Amerika, US, Trumps, Republikaner	296
	Emissionsreduktion & politische Instrumente (Emissionen)	Prozent, Österreich, Emission, um Prozent, Industrie, Johannesburg, Jahr, EU, Tonne, in Österreich	1158
Wirtschaft	Investitionen & Klimaschutzmaßnahmen (Investitionen)	Österreich, Klimaschutz, Wirtschaft, Regierung, neu, Land, Ziel, Maßnahme, Krise, Steuer	3063
	Nachhaltigkeit & Konsum (Nachhaltigkeit)	Unternehmen, Firma, Nachhaltigkeit, nachhaltig, Markt, neu, Umwelt, Produkt, Kunde, Konzern	933
	Energiewende (Energie)	Energie, erneuerbar Energie, Strom, Wasserstoff, Biomasse, Energiewende, Anlage, Kraftwerk, Kohle, Prozent	659
	Landwirtschaft (Landwirtschaft)	Bauer, Landwirtschaft, Lebensmittel, Bio, Fleisch, Tier, Produkt, Konsument, Landwirt, heimisch	120
Gesellschaft	Soziale Werte & Emotionen (Soziale Werte)	Mensch, gut, groß, Jahr, anderer, Welt, Zeit, neu, Politik, Problem	4622
	Wohnbau & Stadtplanung (Wohnbau)	Stadt, Projekt, neu, Wien, Gemeinde, Klimaschutz, Haus, Salzburg, Gebäude, Wohnbauförderung	2489
	Proteste & Aktivismus (Aktivismus)	Kind, Klimaschutz, Schule, Österreich, erster, Tag, Schüler, in Wien, Aktion, Jugendliche	953
	Philosophische & gesellschaftliche Betrachtungen (Betrachtungen)	Politiker, Wien, Herr, Frau, OÖN, Bürger, Fall, so genannt, Grund, Dr.	351
	Verkehrswende (Verkehr)	Auto, Verkehr, Fahrzeug, Elektroauto, PKW, LKW, Straße, Diesel, Autofahrer, E Auto	241

Tab. 3: Topics und Kategorien: Ergebnisse des Topic Modelings (Topic-Terme und Artikelanzahl je Einteilung als Haupttopic) anhand des bereinigten Korpus von 22.109 Artikeln inklusive Topic Labels. Anordnung nach Wahrscheinlichkeit des Topics sowie gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Dimensionen des Diskurses. Die 10 wahrscheinlichsten Topic-Terme des Gesamtzeitraums wurden durch die gewichtete Summe der Wahrscheinlichkeiten für jeden Zeitabschnitt bestimmt. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

	Klimawandelauswirkungen & Bewusstsein (Klimawandel)	Klimawandel, Jahr, Grad, Wasser, Hochwasser, Hitze, Temperatur, Region, Katastrophe, Auswirkung	142
--	---	---	-----

Tab. 3: Topics und Kategorien: Ergebnisse des Topic Modelings (Topic-Terme und Artikelanzahl je Einteilung als Haupttopic) anhand des bereinigten Korpus von 22.109 Artikeln inklusive Topic Labels. Anordnung nach Wahrscheinlichkeit des Topics sowie gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Dimensionen des Diskurses. Die 10 wahrscheinlichsten Topic-Terme des Gesamtzeitraums wurden durch die gewichtete Summe der Wahrscheinlichkeiten für jeden Zeitabschnitt bestimmt. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Die aus dem bereinigten Korpus von 22.109 Artikeln ermittelte Liste aus 16 Topics ist in Tabelle 3 gezeigt, einschließlich der zehn wahrscheinlichsten Begriffe jedes Topics sowie der Gesamtzahl der einem bestimmten Haupttopic zugeordneten Artikel. Ausführliche Wortlisten und Worthäufigkeiten der Topics sind in [Anhang 1 bis 16](#) gegeben. Generell steht die Form der Berichterstattung (z. B. Reportage, Interview) in Zusammenhang mit der Bildung von Topics, was auch innerhalb dieser Untersuchung festgestellt werden konnte.

Die drei größten Topics sind

- ›Soziale Werte‹, bestehend aus einer großen Anzahl an Meinungsartikeln über den gesellschaftlichen Umgang und Emotionen wie Klimaangst und Hoffnung,
- ›Innenpolitik‹, bestehend aus vielen tagesaktuellen Berichten und Analysen zu Aktivitäten der aktuellen Regierung, und
- ›Investitionen‹, welches verschiedene Artikelformate umfasst, wobei inhaltlich Klimaschutzaspekte oft nur in die Diskussion verschiedener Krisenmaßnahmen (z. B. Bekämpfung von Inflation, COVID, oder gesellschaftliche Verteilungsfragen) eingebettet sind.

Einige interessante Aspekte zeigen sich in der Aufteilung und Ausrichtung der verschiedenen Topics. So ist die Unterteilung in Innen- und Außenpolitik nicht überraschend, allerdings konnten auch weitere Teilbereiche des überregionalen Diskurses, mit Fokus auf ›EU‹ und ›USA‹, identifiziert werden. Darüber hinaus wurde ein großes Topic zu allgemeinen ›Investitionen‹ im Klimaschutz ermittelt, daran angelehnte Aspekte des Diskurses kommen in ›Wohnbau‹ sowie kleineren Topics wie ›Nachhaltigkeit‹, ›Energie‹, ›Verkehr‹, ›Emissionen‹ und ›Landwirtschaft‹ zum Tragen. Dies zeigt eine Differenzierung des Diskurses zu Klimaschutzmaßnahmen. Lediglich eine kleine Anzahl von Artikeln hat das Thema ›Aktivismus‹ als Hauptthema, was auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass Aktivismus in vielen Artikeln als Nebenthema integriert ist.

Die Topic-Verteilung wurde nach Zeitungen aufgeschlüsselt, wie in [Abbildung 1](#) für den Prozentsatz der Artikel über den gesamten Zeitraum dargestellt. Bei den Zeitungen *Der Falter* (39,5 %), *Die Kronen Zeitung* (33,1 %) und *Profil* (29,5 %) zeigt sich eine besonders intensive Berichterstattung zum Topic ›Soziale Werte‹. Diese Verteilung steht in Zusammenhang mit einer starken Ausrichtung auf Meinungsartikel und Kolumnen bei der Tageszeitung *Die Kronen Zeitung* sowie dem Fokus auf aufwändig recherchierte und investigative Reportagen der Wochenzeitungen *Der Falter* und *Profil*, da diese Artikelformate häufig diesem Topic zugeordnet wurden. Die anderen Zeitungen weisen ein ausgeglicheneres Verhältnis zwischen den größeren Topics auf, wobei bis auf zwei Ausnahmen auch hier ›Soziale Werte‹ an erster Stelle steht. Das wahrscheinlichste Topic der *Wiener Zeitung* ist ›Investitionen‹ (18,8 %) und der *ÖO Nachrichten* ist ›Wohnbau‹ (20,8 %).

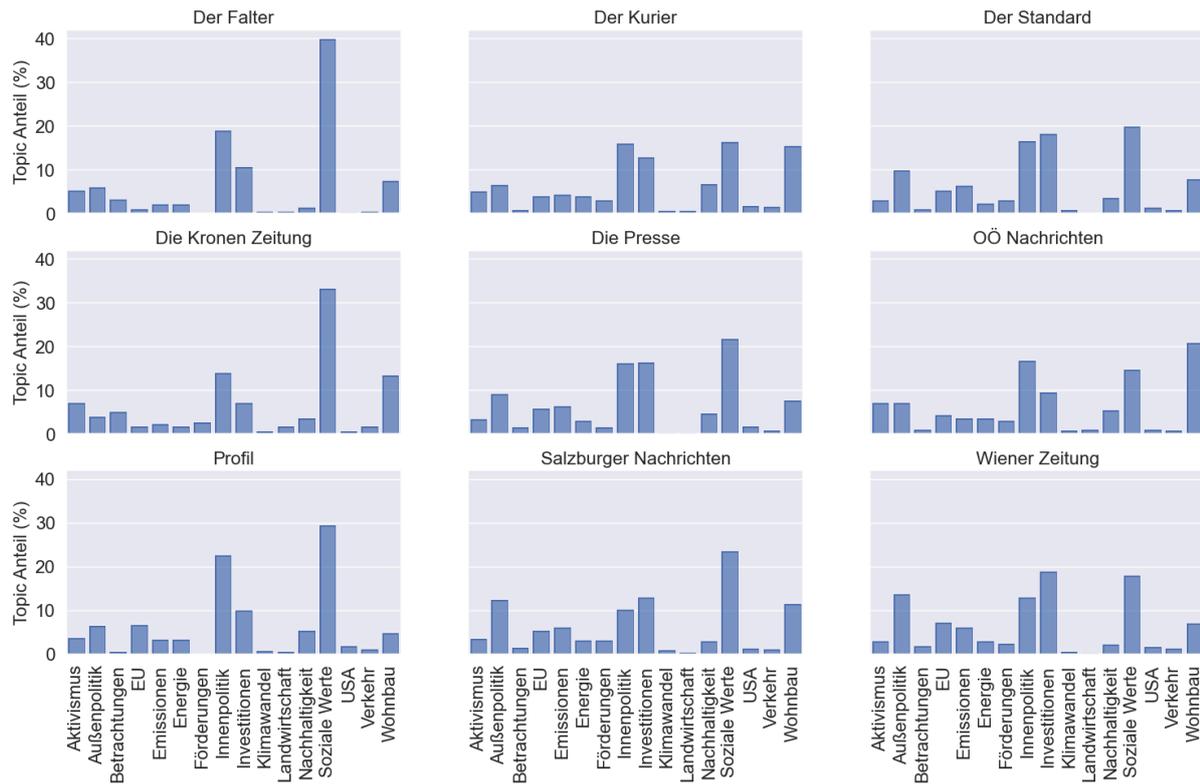


Abb. 1: Topic-Anteil in verschiedenen Zeitungen: Prozentanteil der Artikelzahlen pro Topic für jede der untersuchten Zeitungen (alphabetisch geordnet). Hintergründe zu den Topic Labels vgl. Tabelle 2. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Die Einteilung in 16 Topics sowie die jahresbasierte Aufteilung der Artikel führen dazu, dass für kleine Topics teilweise nur eine geringe Anzahl an Artikel pro Jahr zur Verfügung steht. Daher ist es notwendig, die Topics zu Kategorien zu gruppieren, um eine sinnvolle Langzeitanalyse (vgl. Kapitel 4.4 zu Trend-Analysen) bezüglich der thematischen Ausrichtung der Zeitungen sowie deren Stimmungsbilder mittels Sentiment-Analyse zu ermöglichen. Die Einteilung der Topics in die drei Grundsäulen ›Politik‹, ›Wirtschaft‹ und ›Gesellschaft‹ spiegelt die thematische Tendenz der Topics wider, die bei der manuellen Überprüfung ihrer repräsentativsten Beiträge festgestellt wurde. Zwischen den Zeitungen gibt es deutliche Unterschiede in der Häufigkeit der Berichterstattung über die drei Kategorien, wie in *Abbildung 2* dargestellt. Die Kategorie ›Gesellschaft‹ nimmt bei allen Zeitungen einen wesentlichen Anteil ein. Für *Der Falter* und *Die Kronen Zeitung* sind sogar mehr als die Hälfte aller Klimaschutzartikel dieser Kategorie zugeordnet. Bei einem Großteil der Zeitungen ist ein wesentlich ausgeglicheneres Verhältnis zwischen ›Gesellschaft‹ und ›Politik‹ zu sehen, wobei für die Zeitungen *Die Presse*, *Der Standard*, *Profil* und *Wiener Zeitung* sich die Reihenfolge umkehrt und Politik stärker vertreten ist. Der Anteil zu ›Wirtschaft‹ liegt bei allen Zeitungen bei 20 %, mit Schwankungen von -4 % bis +4.4 %.



Abb. 2: Dimensionen des Diskurses im Vergleich: Präsenz der Kategorien ›Gesellschaft‹, ›Politik‹ und ›Wirtschaft‹ auf Basis der 16 Topics und entsprechender Anzahl an Artikeln über den gesamten Zeitraum 2002–2021. Die Zeitungen sind alphabetisch geordnet. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

## 4.2 Stimmungsbilder zu Topics und Zeitungen

Die Analyse der Stimmungsbilder der verschiedenen Topics (vgl. Abbildung 3) zeigt, dass die Polarität der meisten Topics negativ ist (Mittelwert:  $M = -0,05$ , Standardabweichung:  $SD = 0,16$ ). Diese Tendenz ist besonders stark bei ›Betrachtungen‹ ( $M = -0,13$ ,  $SD = 0,21$ ) ausgeprägt, wobei hier ebenfalls die größte Streuung der Polarität gegeben ist. Hinsichtlich der Rolle der Polarität in der Berichterstattung über den Klimaschutz ist festzustellen, dass vier der fünf prominentesten Topics überdurchschnittlich negativ dargestellt werden:

- ›Soziale Werte‹:  $M = -0,07$ ,  $SD = 0,19$
- ›Innenpolitik‹:  $M = -0,07$ ,  $SD = 0,18$
- ›Investitionen‹:  $M = -0,06$ ,  $SD = 0,15$
- ›Außenpolitik‹:  $M = -0,06$ ,  $SD = 0,13$

Vergleichsweise neutrale, im Median auch positive, Topics sind:

- ›Landwirtschaft‹:  $M = -0,02$ ,  $SD = 0,14$
- ›Wohnbau‹:  $M = 0$ ,  $SD = 0,15$
- ›Nachhaltigkeit‹:  $M = 0$ ,  $SD = 0,13$

Deren zugeordnete Artikel umfassen an vielen Stellen konkrete Klimaschutzmaßnahmen und sind entsprechend lösungsorientiert und konstruktiv ausgerichtet.

Die Bandbreite der Stimmungsbilder einzelner Artikel liegt zwischen  $-0,75$  bis  $+0,75$  (Gesamtbereich  $[-1,1]$ ). Da Zeitungen generell einen moderaten und wenig emotionalisierten Stil haben, gerade im Vergleich zu anderen Datenquellen wie sozialen Netzwerken, liegen die meisten Artikel in der Nähe neutraler Polaritätswerte.<sup>105</sup> Daher sind auch kleine Abweichungen und Unterschiede zu beachten, die bei einem ausgewogenen Berichtsstil bereits auffällig sind.

<sup>105</sup> Vgl. Shapiro et al. 2022.

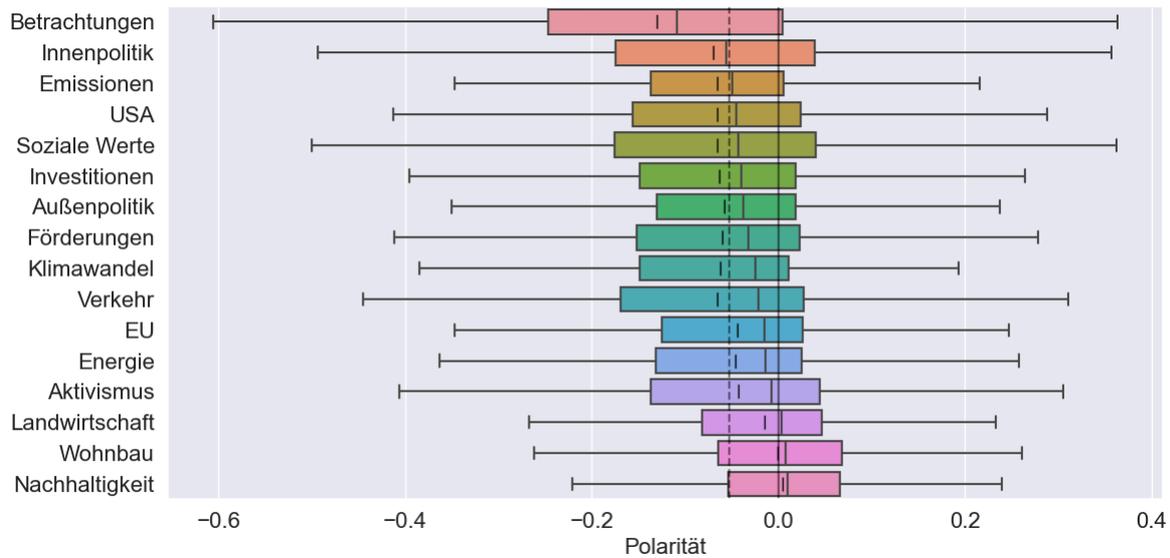


Abb. 3: Stimmungsbilder verschiedener Topics: Ergebnisse der Sentiment-Analyse (Boxplot inkl. Mittelwert (kurze Linie) und Median (einfache Linie) sowie der Gesamtmittelwert (gestrichelte Linie) und die Nulllinie (durchgehende Linie)) der Artikel aufgeteilt nach Topics und sortiert nach Polarität. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Bei der Bewertung der Stimmungsbilder zwischen den Zeitungen zeigen sich deutliche Unterschiede (vgl. Abbildung 4). Im Mittel berichtet keine der Zeitungen positiv über Klimaschutz, wobei die Zeitung *Der Falter* ( $M=-0,09$ ,  $SD = 0,16$ ) das negativste Stimmungsbild verbreitet. Die auflagenstärkste Zeitung *Die Kronen Zeitung* ( $M=-0,05$ ,  $SD=0,20$ ) liegt in den Top 3 der am wenigsten negativen Berichterstattungen, zeigt jedoch auch die größte Schwankungsbreite. Bei den Zeitungen *Der Standard* ( $M=-0,06$ ,  $SD=0,15$ ) und *Die Presse* ( $M=-0,06$ ,  $SD=0,16$ ) liegen Mittelwert und Standardabweichung in der Polarität eng beieinander.

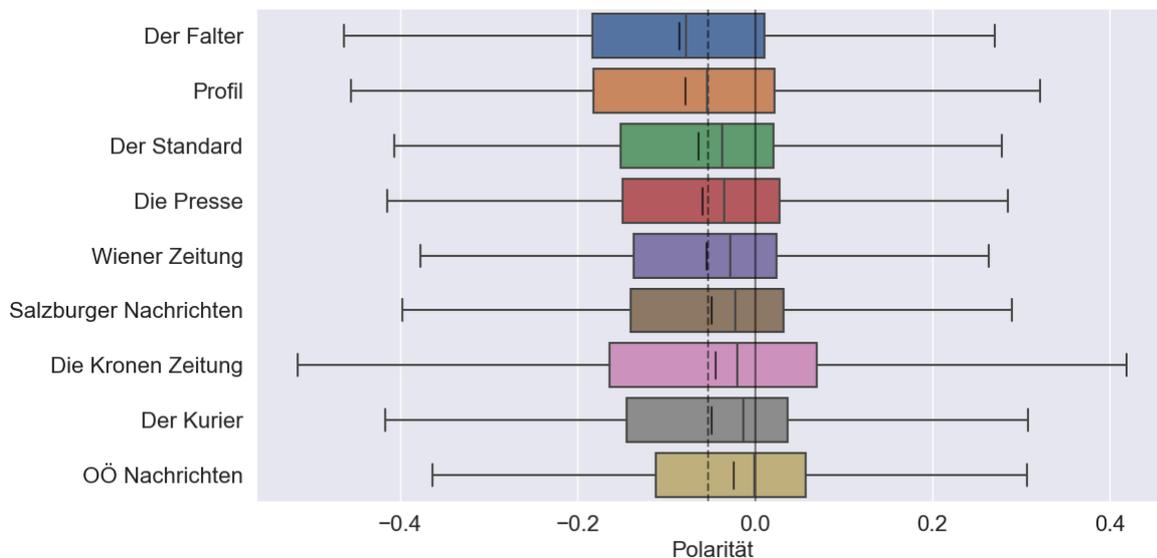


Abb. 4: Stimmungsbilder verschiedener Zeitungen: Ergebnisse der Sentiment-Analyse (Boxplot inkl. Mittelwert (kurze Linie) und Median (einfache Linie) sowie der Gesamtmittelwert (gestrichelte Linie) und die Nulllinie (durchgehende Linie)) der Artikel aufgeteilt nach Zeitungen und sortiert nach Polarität. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

### 4.3 Zunahme und Abnahme der Medienaufmerksamkeit zum Klimaschutz

Der relative Anteil  $A_{T,y}$  der jährlichen Artikelanzahl pro Haupttopic ist in *Abbildung 5* gezeigt. Dieser wird über  $A_{T,y} = N_{T,y} / N_T$  bestimmt, wobei  $N_{T,y}$  die Anzahl aller Artikel eines Topics innerhalb eines bestimmten Jahres und  $N_T$  die Summe aller Artikel dieses Topics sind. Beispielsweise sind daher für das Topic ›Emissionen‹ 13,4 % aller Artikel, die diesem Topic zugewiesen werden, im Jahr 2021 erschienen. Dabei gibt diese Darstellung an, in welchen Jahren der prozentuale Anteil an Artikeln eines Topics besonders hoch war, um so langfristige Trends innerhalb jedes Topics analysieren zu können. Topics mit Spitzenwerten in länger zurückliegenden Jahren sind ›Außenpolitik‹ (2009: 14 %) und ›Verkehr‹ (2007: 18 %). Ebenfalls verzeichnen ›EU‹, ›Emissionen‹ und ›Förderungen‹ einen markanten Anstieg über 10 %, für andere Topics findet sich ein kleiner oder kein signifikanter Anstieg in diesem Zeitraum. Die meisten Topics sind insbesondere seit 2016 gewachsen, wobei im letzten Jahr des Analysezeitraums Spitzenwerte bei diesen Topics gefunden wurden:

- Emissionen 2021: 13,4 %
- Energie 2021: 19,6 %
- Förderungen 2021: 24,1 %
- Klimawandel 2021: 16,4 %
- Landwirtschaft 2021: 20,9 %
- Betrachtungen 2021: 28,4 %
- Nachhaltigkeit 2021: 29,1 %
- USA 2021: 19,9 %
- Investitionen 2021: 20,6 %
- Wohnbau 2021: 16,1 %

Die Berichterstattung zu ›Aktivismus‹ zeigt einen prominenten Spitzenwert (2019: 31,8 %) der in Korrelation mit der Zunahme der Topic-Term-Häufigkeit der schwedischen Klimaschutzaktivistin Greta Thunberg steht. ›Innenpolitik‹ (2019: 29,1 %) und ›Betrachtungen‹ (2019: 12,8 %) haben ihren Spitzenwert in Zusammenhang mit der Regierungsbildung der Schwarz-Grünen Bundesregierung unter dem damaligen Bundeskanzler Sebastian Kurz.

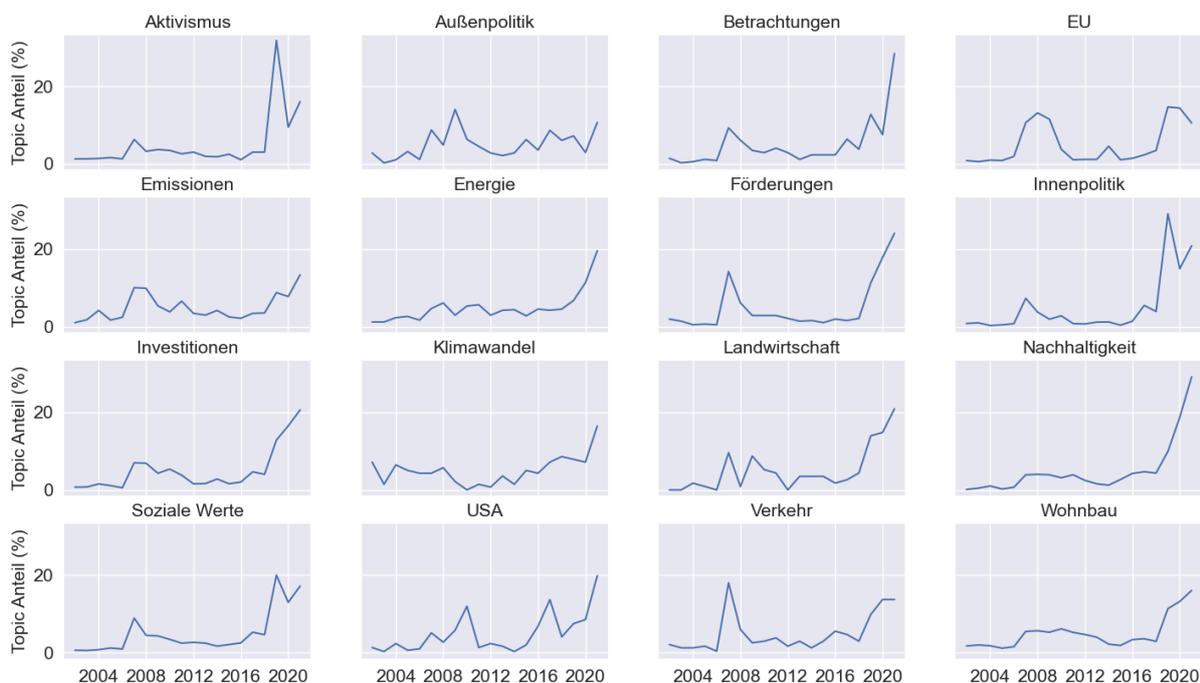


Abb. 5: Anteile der Topics im zeitlichen Verlauf: Anteil aller Artikel eines Topics, die diesem in einem bestimmten Jahr zugeordnet werden (alphabetisch geordnet). Hintergründe zu den Topic Labels siehe *Tabelle 2*. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Die Medienaufmerksamkeit (vgl. Mittelwerte über den Gesamtzeitraum in Tabelle 2) variiert besonders in zwei Zeitabschnitten: 2007 bis 2009 gibt es eine temporäre Erhöhung sowie seit 2016, mit einem zusätzlich verstärkten Anstieg während der Corona-Krise in 2021, (vgl. Abbildung 6). Die stärksten Anstiege zu diesen beiden Zeitabschnitten verzeichnet die Zeitung *Profil* (2007: 0,56 %, 2021: 3,0 %), gefolgt von *Der Standard* (2007: 0,71 %, 2021: 2 %) und der *Wiener Zeitung* (2007: 0,41 %, 2021: 2,5 %). Bei *Die Kronen Zeitung* (2007: 0,08 %, 2021: 0,19 %) sind die schwächsten Anstiege zu erkennen, was auch in Zusammenhang mit dem allgemein niedrigen Anteil an Klimaschutzartikeln dieser Zeitung (vgl. Tabelle 2) steht.

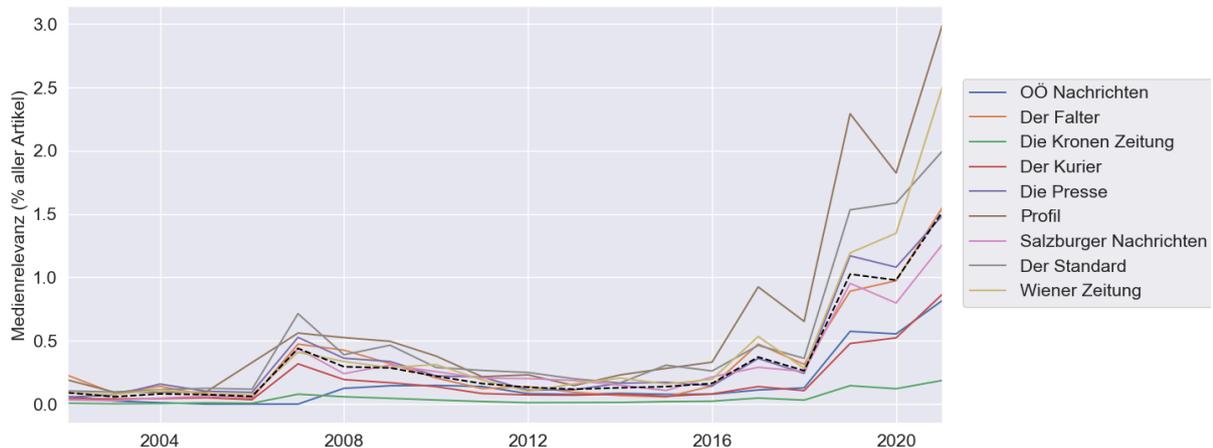


Abb. 6: Medienrelevanz in verschiedenen Zeitungen über die Zeit: Jährlicher Prozentsatz aller veröffentlichten Artikel, die sich im Korpus ›Klimaschutz‹ befinden, aufgeteilt nach Zeitungen. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

#### 4.4 Trend-Analyse der Kategorien

Eine Analyse der langfristigen Entwicklung der Kategorien pro Zeitung ist in Abbildung 7 gezeigt. Die Analyse von Langzeittrends dient dazu, mögliche Wechsel zwischen den Kategorien auszumachen. Es zeigt sich, dass die beiden Steigerungen der Medienrelevanz von 2007 sowie ab 2016 besonders stark an die beiden Kategorien ›Gesellschaft‹ und ›Politik‹ gekoppelt sind. Darüber hinaus ist zu erkennen, dass der leichte Rückgang im Jahr 2020 bei vielen Zeitungen ebenfalls deutlich stärker mit diesen beiden Kategorien verknüpft ist, während der Medientrend in ›Wirtschaft‹ bei sieben von neun Zeitungen in diesem Jahr stagniert oder sogar weiter ansteigt. Im Abschnitt vor 2007 ist bei acht von neun Zeitungen kein signifikanter Trend zu erkennen und die Medienrelevanz generell gering. *Die Kronen Zeitung* zeigt als einzige Zeitung eine konstante Dominanz der Kategorie ›Gesellschaft‹.

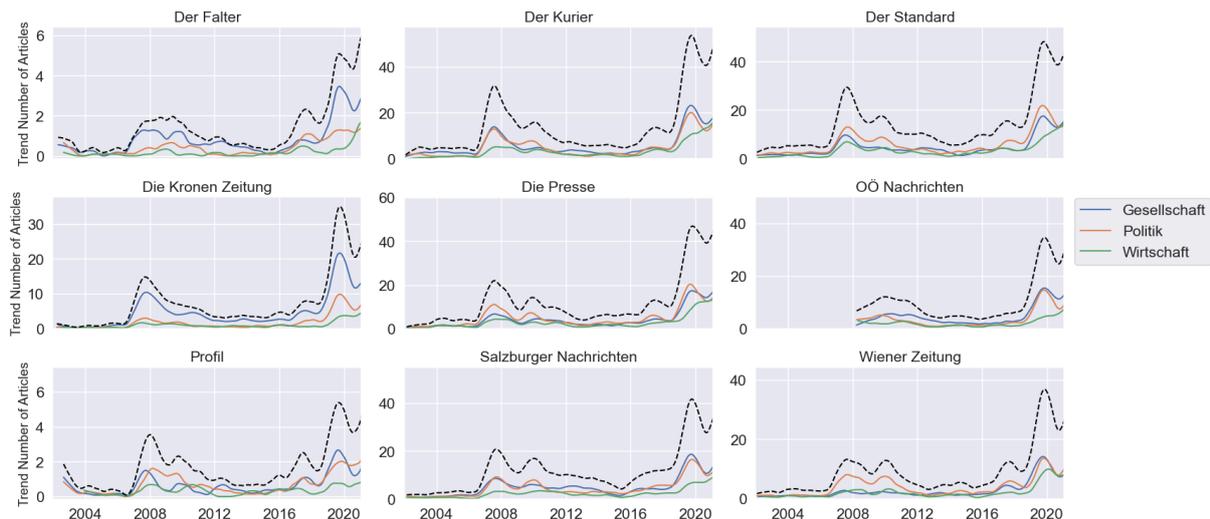


Abb. 7: Trend der veröffentlichten Artikel verschiedener Zeitungen: Ergebnisse der Trend-Analyse der drei Kategorien (farbige Linien) und des Gesamttrends (schwarz strichlierte Linie). Für die *OÖ Nachrichten* existiert vor 2008 wegen fehlender Daten zwischen 2004 und 2007 kein Trend. Die Berechnung erfolgte anhand der Saison-Trend-Zerlegung mittels LOESS (locally estimated scatterplot smoothing). [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

#### 4.5 Trend-Analyse der vier auflagenstärksten Zeitungen im Korpus

Abbildung 8 zeigt die zeitliche Entwicklung der Sentiment-Analyse (Polarität) für das Korpus ›Klimaschutz‹ sowie der vier größten Zeitungen. Das Stimmungsbild des Korpus liegt im Mittel bei  $-0,05$  (vgl. Abbildung 4) und zeigt einen Einbruch in 2007 und eine langsame und länger andauernde Abnahme zwischen 2016 und 2018. Innerhalb dieser Jahre lässt sich ebenfalls eine 2016 gesteigerte Medienrelevanz feststellen. In den Folgejahren wird diese negative Sentiment-Entwicklung durch einen positiven Trend kompensiert. Die auflagenstärkste Zeitung *Die Kronen Zeitung* fällt mit starken Schwankungen im Stimmungsbild auf, die sich über gewisse Zeiträume aufbauen und dann wieder ins Gegenteil kippen. Die Polarität der anderen Zeitungen ist weitaus moderater, mit jeweils einer Ausnahme, mit Extremwerten der negativen Berichterstattung (*Der Kurier* 2007, *Die Presse* 2005, *Der Standard* 2013). *Der Kurier* hat von allen Zeitungen die größte Übereinstimmung mit dem mittleren Verlauf. Die beiden Zeitungen *Die Presse* und *Der Standard* zeigen in vielen Phasen gegenläufige Trends: So ist im Zeitraum 2003 bis 2005 die Polarität von *Der Standard* deutlich höher, was sich in 2006 umkehrt. Mitte 2008 bis Mitte 2011 ist *Der Standard* wiederum deutlich weniger negativ, was sich erneut bis 2016 umkehrt.

Neben den Unterschieden der Polarität in den einzelnen Zeitungen gibt es auch zwei Phasen, in denen sich die Stimmungsbilder auffällig angleichen. Diese sind mit den Zunahmen der Medienrelevanz im Jahre 2007 und 2016 gekoppelt. Dabei sehen wir, dass die Trends der Zeitungen weit weniger Abweichungen zueinander zeigen und sich auch an den Gesamttrend angleichen. Da die Datenmenge für diese Zeiträume erheblich zugenommen hat, ist dies entsprechend zu erwarten. Ein ähnliches Verhalten zeigt sich ebenfalls im Trend der Standardabweichung. Seit 2016 hat sich auch diese für fast alle Zeitungen an den Gesamttrend angepasst, nur *Die Kronen Zeitung* weist eine größere Variabilität auf. Schwankungen innerhalb der einzelnen Standardabweichungen sind für diesen Zeitraum ebenfalls geringer geworden. Es ist daher festzuhalten, dass diese Kohärenz insbesondere mit der Abbildung einer höheren Ausgewogenheit der Meinungsvielfalt der Klimaschutzberichterstattung zusammenhängt.



Abb. 8: Trend der mittleren Polarität (oben) und der Standardabweichung (unten) von verschiedenen Zeitungen: Ergebnisse der Trend-Analyse der Standardabweichung und des Mittelwerts der Polarität der vier größten Zeitungen im Korpus (farbige Kurven) und der Summe aller Zeitungen (schwarz strichlierte Kurve) sowie der Mittelwert über den gesamten Zeitraum (schwarz strichlierte Linie) und Nulllinie (schwarze Linie). Die Berechnung erfolgte anhand der Saison-Trend-Zerlegung mittels LOESS. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

## 5. Diskussion

Insgesamt ist die mediale Berichterstattung über den Klimaschutz in den letzten Jahren intensiver und differenzierter geworden: Die Langzeitanalyse der österreichischen Medienlandschaft zeigt, dass seit 2016 ein enormer Anstieg in der Berichterstattung stattgefunden und auch die Gewichtung von kleineren Themengebieten im Bereich Politik (z. B. EU- und USA-Politik) und Wirtschaft (z. B. Energiewende, Landwirtschaft, Stadtplanung, Wohnbau) zugenommen hat. Darüber hinaus ist der gesellschaftliche Diskurs in Bezug auf philosophische und gesellschaftliche Betrachtungen sowie soziale Werte und Emotionen zum Klimawandel deutlich gestiegen. Dieser Trend wird in Zusammenhang mit einer Erhöhung des Bewusstseins für Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft gebracht.<sup>106</sup>

Es konnte keine signifikante Korrelation der Klimaschutzberichterstattung zu Naturereignissen wie Hitzewellen und Wetterextreme, für welche im Vergleich die Klimawandelberichterstattung bekannt ist,<sup>107</sup> gefunden werden. Auch anlassbezogene Anstiege in der Medienberichterstattung über den Klimaschutz sind im Hinblick auf Analysen zum Klimawandel<sup>108</sup> weitaus moderater und weniger abrupt.

In Bezug auf gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Ereignisse wurden langfristige Steigerungen in der Medienaufmerksamkeit für die Jahre 2007 bis 2009 sowie seit 2016 gefunden. Erwähnenswerte Anlässe für den Zeitraum 2007 bis 2009 sind u. a. der IPCC Report 2007,<sup>109</sup> die UN-Klimakonferenz 2007,<sup>110</sup> die Österreichische Klimastrategie 2007,<sup>111</sup> die Gründung des Klima- und Energiefonds in Österreich 2007,<sup>112</sup> die Weltwirtschaftskrise 2007,<sup>113</sup> die Einigung der EU auf ›20-20-20-Ziele‹ 2008,<sup>114</sup> die UN-Konferenz 2009<sup>115</sup> und der ›Climategate‹-Skandal

<sup>106</sup> Vgl. Baiardi / Morana 2021; Boykoff / Pearman 2019; Hoggett 2019; Overgaard 2021.

<sup>107</sup> Vgl. Barkemeyer et al. 2017; Boudet et al. 2020; Pianta / Sisco 2020.

<sup>108</sup> Vgl. Oonk et al. 2023.

<sup>109</sup> Vgl. Core Writing Team et al. 2007.

<sup>110</sup> Vgl. Christoff 2008.

<sup>111</sup> Vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.) 2007.

<sup>112</sup> Vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.) 2023.

<sup>113</sup> Vgl. Kotz 2009.

2009,<sup>116</sup> welche sich auch durch Worthäufigkeiten in den entsprechenden Topics widerspiegeln. Der langjährige Rückgang in der Klimadebatte nach 2009 wird in der Literatur mit den enttäuschten Erwartungen der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen in Verbindung gebracht.<sup>117</sup> Anlässe für Steigerungen seit 2016 sind u. a. das Inkrafttreten des Pariser Klimaschutzabkommens 2016<sup>118</sup> und die Ankündigung des amerikanischen Präsidenten Donald Trump aus diesem auszutreten 2017,<sup>119</sup> die Vorstellung des ›Green Deals‹ der EU 2019<sup>120</sup> als auch die bereits erwähnte Zunahme des gesellschaftlichen Bewusstseins für den Klimawandel.

Die Auswirkungen globaler Krisen spiegeln sich auch in der Klimaschutzberichterstattung wider. Die Weltwirtschaftskrise, die direkt in die Eurokrise überging, ähnlich wie die Corona-Krise, dominierten die allgemeine Berichterstattung für längere Zeiträume.<sup>121</sup> Dabei zeigt sich in beiden Fällen ein signifikanter Anstieg des Topic-Terms ›Krise‹, insbesondere für Themen in Bezug zu Investitionen.

Aufgrund der starken Verknüpfung des Klimaschutzes mit Innenpolitik, welches das zweitgrößte Themengebiet darstellt, ist eine hohe Regionalität der Debatte zu beobachten, die sich sogar in gewissem Maße vom gesamten deutschsprachigen Raum abkoppelt. Dies wird auch durch die anlassbezogene Berichterstattung über nationale Maßnahmen und entsprechende jahresbezogene Zunahmen der Worthäufigkeiten bestätigt.

Eine Analyse der Stimmungsbilder zeigt, dass vier der fünf prominentesten Themengebiete rund um den Klimaschutz von den Medien als überdurchschnittlich negativ dargestellt werden. Entsprechend zeigt sich im zeitlichen Verlauf, dass dieser negative Grundtenor nur selten aufgelöst wird. Ein dazu wichtiger Aspekt ist die große Anzahl an meinungsbetonten Artikelformaten. Dazu gehören emotionale Assoziationen mit Klimaängsten und -hoffnungen ebenso wie allgemeine gesellschaftliche Wertediskurse und eine Vielfalt von pessimistischen bis optimistischen Zukunftsbildern und historischen Rückblicken. Dieser Aspekt der Berichterstattung steht im Gegensatz zur informationsbetonten, neutralen Berichterstattung über konkrete Maßnahmen zum Klimaschutz wie Wohnbau, Stadtplanung, Landwirtschaft und nachhaltiger Wirtschaft. Ein überraschend geringer Teil an Artikeln widmet sich den Bereichen Aktivismus, Mobilität und Landwirtschaft als Hauptthema. ›Aktivismus‹ zeigt jedoch in Korrelation zu den Terms ›Greta Thunberg‹ und ›Fridays4Future‹ in 2019 einen signifikanten Anstieg und ist in anderen Jahren an vielen Stellen als Nebenthema eingebettet. Diese lösungsorientierte und auf Hoffnung basierende Berichterstattung wird in Bezug auf »konstruktiven Journalismus«<sup>122</sup> als wichtiger Hebel beschrieben, um epidemischen Gefühlen der Verzweiflung entgegenzuwirken, und kann ein höheres Maß an positivem Affekt, Selbstwirksamkeit und wahrgenommener Glaubwürdigkeit der Nachrichten fördern.

Einige Erkenntnisse der Analyse lassen sich in Zusammenhang mit den jeweiligen politischen Ausrichtungen der unterschiedlichen Zeitungen deuten.<sup>123</sup> Generell konnten für einzelne Zeitungen keine größeren Verschiebungen in der Darstellung der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Dimensionen des Diskurses nachgewiesen werden, und es kann von einer gewissen Linientreue der Zeitungen gegenüber dem Thema Klimaschutz ausgegangen werden. Die ›Qualitätszeitungen‹ *Die Presse*, *Profil* und *Der Standard* zeigen ein relativ ausbalanciertes Verhältnis der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Dimensionen zum Klimaschutz, wobei die wirtschaftliche Dimension bei allen am wenigsten zu Tragen kommt. *Die Wiener Zeitung* zeigt erwartungsgemäß eine starke Präsenz der politischen Dimension zum Klimaschutz.

<sup>114</sup> Vgl. Commission of the European Communities (Hg.) 2008.

<sup>115</sup> Vgl. Bodansky 2010.

<sup>116</sup> Vgl. Leiserowitz et al. 2013.

<sup>117</sup> Vgl. Brüggemann / Engesser 2017; Schmidt et al. 2013.

<sup>118</sup> Vgl. Falkner 2016.

<sup>119</sup> Vgl. Zhang et al. 2017.

<sup>120</sup> Vgl. Fetting 2020.

<sup>121</sup> Vgl. Kunelius / Roosvall 2021; Lyytimäki 2011.

<sup>122</sup> Overgaard 2021.

<sup>123</sup> [Übersicht der österreichischen Medienlandschaft](#), Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

Bezüglich der Stimmungsbilder fällt die auflagenstärkste Zeitung, *Die Kronen Zeitung*, durch starke Schwankungen der Polarität auf, sodass unterschiedliche Phasen in der jahrelangen Berichterstattung deutlich sichtbar sind. Da die Zeitung als Boulevardblatt bekannt ist, das je nach Anlass unterschiedliche, oft rechtspopulistische Positionen vertritt,<sup>124</sup> sehen wir darin einen Hinweis, dass auch zum Thema Klimaschutz in regelmäßigen Abständen Kampagnen inszeniert werden könnten. Außerdem zeigt die beinahe konstant geringe Medienrelevanz des Klimaschutzes in *Die Kronen Zeitung*, dass dieses Thema, trotz des steigenden Klima-Bewusstseins der Bevölkerung, kaum zusätzliche Aufmerksamkeit von diesem Medium erhält.

Auch auffallend sind die gegenläufigen Trends von *Der Standard* und *Die Presse*, welche im Kontext der Blattlinien der beiden Zeitungen – links-liberal<sup>125</sup> sowie bürgerlich-konservativ und wirtschaftsliberal<sup>126</sup> – diskutiert werden könnten. Dadurch, dass Klimaschutz eine ideologische Konnotation hat, ist die Aufbereitung des Themas entsprechend unterschiedlich. Die auffallende Gegenläufigkeit in der Berichterstattung wird in weiterer Folge entsprechend mittels qualitativer Analysemethoden näher analysiert werden, um hier eine Klärung der genaueren Hintergründe zu ermöglichen. Gleiches gilt für die hohe Übereinstimmung zwischen dem Trend der Zeitung *Der Kurier* und dem Gesamttrend aller Zeitungen. Auch hier ist eine nähere Analyse, ob die Positionierung des Kuriers als Hybridform aus Boulevard- und Qualitätszeitung<sup>127</sup> damit in Zusammenhang steht, sinnvoll.

Die ausgeprägte Angleichung der Polarität sowohl im Mittelwert als auch in der Standardabweichung der Zeitungen zum Gesamttrend seit 2017 kann als Indiz dafür verstanden werden, dass die Darstellung des Klimaschutzes nun weniger von der jeweiligen Blattlinie abhängt und ein ausgeglicheneres Bild präsentiert wird. Hier würde sich für zukünftige Untersuchungen eine qualitative Inhaltsanalyse anbieten, um die Gründe für dieses Verhalten konkret zu bestimmen.

Wie Tabelle 1 zeigt, ist die Schnittmenge der Artikel, die sowohl ›Klimaschutz‹ als auch ›Klimawandel‹ thematisieren, gering. Aufgrund des gemeinsamen Hintergrundes der beiden Korpora, ist es dennoch sinnvoll, die Ergebnisse der hier dargestellten Analyse zum Klimaschutz mit der bisherigen Forschung zur medialen Darstellung des Klimawandels zu vergleichen. So zeigt sich beispielsweise in einer vergleichenden Studie zur Berichterstattung im globalen Norden und im globalen Süden von Hase et al.,<sup>128</sup> dass die Kategorie ›Gesellschaft‹ ebenfalls einen deutlichen Anteil der Berichterstattung zum Klimawandel einnimmt. Der globale Süden konzentriert sich in dieser Kategorie stark auf die Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen, während dieser Aspekt im globalen Norden im Allgemeinen eine geringe Rolle spielt.<sup>129</sup> Diese Ausprägung des globalen Nordens spiegelt sich ebenfalls in Tabelle 3 wider. Auch die zeitliche Entwicklung dieser Kategorie wird zum Beispiel von Ejaz et al.<sup>130</sup> für pakistanische Zeitungen oder von Keller et al.<sup>131</sup> für indische Zeitungen ähnlich dargestellt. In den letzten Jahren hat diese Kategorie kontinuierlich an Relevanz gewonnen, ein Verhalten, das auch schon in Studien zu Deutschland und den USA angedeutet wurde.<sup>132</sup>

Im Gegensatz dazu nimmt jedoch die Kategorie ›Politik‹ in der österreichischen Berichterstattung um den Klimaschutz eine zentralere Rolle ein, insbesondere im Vergleich zu Deutschland und England.<sup>133</sup> In den meisten Studien zeigt sich außerdem, dass sich politische Themen des Klimawandels vor allem auf Klimagipfel konzentrieren.<sup>134</sup> In Österreich ist jedoch in Bezug auf den Klimaschutz die Innenpolitik der relevanteste Aspekt.

<sup>124</sup> Eurotopics *Kronen Zeitung*, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>125</sup> Eurotopics *Der Standard*, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>126</sup> Eurotopics *Die Presse*, Bundeszentrale für politische Bildung 2023.

<sup>127</sup> Vgl. Mpadanes et al. 2019.

<sup>128</sup> Vgl. Hase et al. 2021.

<sup>129</sup> Hier spielt auch die Gefährdung durch den Klimawandel eine wichtige Rolle, vgl. Vu et al. 2019 und McAllister et al. 2024. In Dänemark werden daher Auswirkungen vergleichsweise stark thematisiert, vgl. Meier / Eskjær 2024.

<sup>130</sup> Vgl. Ejaz et al. 2023.

<sup>131</sup> Keller et al. 2020.

<sup>132</sup> Vgl. Painter / Schäfer 2018.

<sup>133</sup> Vgl. Hase et al. 2021

<sup>134</sup> Vgl. Bohr 2020; Ejaz et al. 2023; Meier / Eskjær 2024.

## Zeitungskorpus

Die Kronen Zeitung

Der Kurier

Oberösterreichische Nachrichten

Salzburger Nachrichten

Der Standard

Die Presse

Profil

Der Falter

Wiener Zeitung

Datenbank: GBI-Genios Deutsche Wirtschaftsdatenbank GmbH

## Bibliografische Angaben

- Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger: Adam Scholger Kogler – Klimaschutz. In: Herzog August Bibliothek (Hg.): Forschungsdaten. Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften. GitHub. 12.07.2023. Datenset. [\[online\]](#)
- Sol Agin / Michael Karlsson: Mapping the Field of Climate Change Communication 1993–2018: Geographically Biased, Theoretically Narrow, and Methodologically Limited. In: *Environmental Communication* 15 (2021), H. 4, S. 431–446 DOI: 10.1080/17524032.2021.1902363 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Arbeitsgemeinschaft Media-Analysen (Hg.): Media Analyse 2021. 2024. HTML. [\[online\]](#)
- Austria Presse Agentur (Hg.): APA-OTS. 2024. HTML. [\[online\]](#)
- Donatella Baiardi / Claudio Morana: Climate Change Awareness. Empirical Evidence for the European Union. In: *Energy Economics* 96 (2021), H. C. DOI: 10.1016/j.eneco.2021.105163 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Ralf Barkemeyer / Frank Figge / Andreas Hoepner / Diane Holt / Johannes Marcelus Kraak / Pei-Shan Yu: Media Coverage of Climate Change. An International Comparison. In: *Environment and Planning C. Politics and Space* 35 (2017), H. 6, S. 1029–1054. DOI: 10.1177/0263774X16680818 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Peter Berglez / Ulrika Olausson / Marts Ots: What Is Sustainable Journalism? An Introduction. In: Peter Berglez / Ulrika Olausson / Mart Ots (Hg.): *What is Sustainable Journalism? Integrating the Environmental, Social, and Economic Challenges of Journalism*. New York u. a. 2017, S. 11–26. DOI: 10.3726/b11462 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Marouane Birjali / Mohammed Kasri / Abderrahim Beni-Hssane: A Comprehensive Survey on Sentiment Analysis. Approaches, Challenges and Trends. In: *Knowledge-Based Systems* 226 (2021). 17.08.2021. DOI: 10.1016/j.knsys.2021.107134 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- David Meir Blei / Andrew Y. Ng / Michael Irwin Jordan: Latent Dirichlet Allocation. In: *Journal of Machine Learning Research* 3 (2003), H. 4–5, S. 993–1022. PDF. [\[online\]](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- David Meir Blei / John Lafferty: Dynamic Topic Models. In: *Association for Computing Machinery (Hg.): Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning. (ICML'06: Pittsburgh, 25.–29.06.2006)* New York 2006, S. 113–120. DOI: 10.1145/1143844.1143859
- Daniel Bodansky: The Copenhagen Climate Change Conference. A Postmortem. In: *The American Journal of International Law* 104 (2010), H. 2, S. 230–240. DOI: 10.5305/amerjintlaw.104.2.0230 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Bundesanstalt Statistik Österreich (Hg.): Bücher und Presse. 16.05.2023. HTML. [\[online\]](#)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.): Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2013. 21.03.2007. PDF. [\[online\]](#)
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft(Hg.): Mobilitätswende. Letzter Zugriff: 18.07.2023. HTML. [\[online\]](#)
- Bundeszentrale für politische Bildung (Hg.): Eurotopics. Letzter Zugriff: 13.06.2023. HTML. [\[online\]](#)
- Jeremiah Bohr: Reporting on Climate Change. A Computational Analysis of U.S. Newspapers and Sources of Bias, 1997–2017. In: *Global Environmental Change* 61 (2020). DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2020.102038 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Hilary Boudet / Leanne Giordano / Chad Zanocco / Hannah Satein / Hannah Whitley: Event Attribution and Partisanship Shape Local Discussion of Climate Change after Extreme Weather. In: *Nature Climate Change* 10 (2020), H. 1, S. 69–76. 09.12.2019. DOI: 10.1038/s41558-019-0641-3 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Gerolf Bouma: Normalized (Pointwise) Mutual Information in Collocation Extraction. In: Christian Chiarcos (Hg.): *Von der Form zur Bedeutung. Texte automatisch verarbeiten. Proceedings of German Society for Computational Linguistics. (GSCL 2009, Potsdam, 01.10.2009)* Tübingen 2009, S. 31–40. [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Constantine Boussalis / Travis G. Coan: »Balance as Bias« Revisited. Harnessing the Power of Text-Mining to Understand Media Coverage of Climate Change. Cambridge, MA 30.03.2013. PDF. [\[online\]](#)
- Jordan Boyd-Graber / Yuening Hu / David Mimno: Applications of Topic Models. In: *Foundations and Trends in Information Retrieval* 11 (2017), H. 2–3, S. 143–296. DOI: 10.1561/15000000030 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Jordan Boyd-Graber / David Mimno / David Newman: Care and Feeding of Topic Models. Problems, Diagnostics, and Improvements. In: David Blei / Elena A. Erosheva / Stephen E. Fienberg (Hg.): *Handbook of Mixed Membership Models and Their Applications. (= Chapman & Hall / CRC Handbooks of Modern Statistical Methods)* Boca Racon, FL 2015, S. 1–34. [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Maxwell Boykoff: From Convergence to Contention. United States Mass Media Representations of Anthropogenic Climate Change Science. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 32 (2007), H. 4, S. 477–489. 01.10.2007. DOI: 10.1111/j.1475-5661.2007.00270.x [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Maxwell Boykoff: *Creative (Climate) Communications. Productive Pathways for Science, Policy and Society*. Cambridge, NY u. a. 2019. DOI: 10.1017/9781108164047 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Maxwell Boykoff / Olivia Pearman: Now or Never. How Media Coverage of the IPCC Special Report on 1.5°C Shaped Climate-Action Deadlines. In: *One Earth* 1 (2019), H. 3, S. 285–288. DOI: 10.1016/j.oneear.2019.10.026
- Michael Brüggemann / Sven Engesser: Beyond False Balance. How Interpretive Journalism Shapes Media Coverage of Climate Change. In: *Global Environmental Change* 42 (2017), S. 58–67. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2016.11.004 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Michael Brüggemann / Irene Neverla / Imke Hoppe / Stefanie Walter: Klimawandel in den Medien. In: *Hamburger Klimabericht. Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland*. Berlin u. a. 2018, S. 243–254. DOI: 10.1007/978-3-662-55379-4\_12 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Timo Busch / Lena Judick: Climate Change – That Is Not Real! A Comparative Analysis of Climate-Sceptic Think Tanks in the USA and Germany. In: *Climatic Change* 164 (2021), H. 18, S. 1–24. 24.01.2021. PDF. DOI: 10.1007/s10584-021-02962-z [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Heather W. Cann / Leigh Raymond: Does Climate Denialism Still Matter? The Prevalence of Alternative Frames in Opposition to Climate Policy. In: *Environmental Politics* 27 (2018), H. 3, S. 433–454. 21.02.2018. DOI: 10.1080/09644016.2018.1439353 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Sedona Chinn / P. Sol Hart / Stuart Soroka: Politicization and Polarization in Climate Change News Content, 1985–2017. In: *Science Communication* 42 (2020), H. 1, S. 112–129. DOI: 10.1177/1075547019900290 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Peter Christoff: The Bali Roadmap. Climate Change, COP 13 and Beyond. In: *Environmental Politics* 17 (2008), H. 3, S. 466–472. DOI: 10.1080/09644010802065807 [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Suzannah Comfort / Young Eun Park: On the Field of Environmental Communication: A Systematic Review of the Peer-Reviewed Literature. In: *Environmental Communication* 12 (2018), H. 7, S.862–875. DOI: 10.1080/17524032.2018.1514315 [\[Nachweis im GVK\]](#)

- Commission of the European Communities (Hg.): Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council on the Effort of Member States to Reduce Their Greenhouse Gas Emissions to Meet the Community's Greenhouse Gas Emission Reduction Commitments up to 2020. Brüssel 2008. PDF. [\[online\]](#)
- Alexis Conneau / German Kruszewski / Guillaume Lample / Loïc Barrault / Marco Baroni: What You Can Cram into a Single  $\mathbb{R}^n$  Vector. Probing Sentence Embeddings for Linguistic Properties. In: Association for Computational Linguistics (Hg.): 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. (ACL 2018: Melbourne, 15.–20.07.2018) Melbourne 2018, S. 2126–2136. DOI: [10.18653/v1/p18-1198](#)
- Core Writing Team / Rajendra Kumar Pachauri / Andy Reisinger: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Fourth Assessment Report. In: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Genf 2007. [\[online\]](#)
- Joris Dehler-Holland / Kira Schumacher / Wolf Fichtner: Topic Modeling Uncovers Shifts in Media Framing of the German Renewable Energy Act. In: *Patterns* 2 (2020), H. 1. 22.12.2020. DOI: [10.1016/j.patter.2020.100169](#)
- Emiliano del Gobbo / Sara Fontanella / Annalina Sarra / Lara Fontanella: Emerging Topics in Brexit Debate on Twitter Around the Deadlines. A Probabilistic Topic Modelling Approach. In: *Social Indicators Research* 156 (2021), H. 2–3, S. 669–688. DOI: [10.1007/s11205-020-02442-4](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Jacob Devlin / Ming-Wei Chang / Kenton Lee / Kristina Toutanova: BERT. Pre-Training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. In: Association for Computational Linguistics (Hg.): 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics. Human Language Technologies. (NAACL HLT 2019: Minneapolis, 02.–07.07.2019) Minneapolis 2019, S. 4171–4186. DOI: [10.18653/v1/N19-142](#)
- Cjyar Nazar Dhaher Dhaher / Agah Gümüş: Lessons from Media-Centered Climate Change Literature. In: *Sustainability (Switzerland)* 14 (2022), H. 3, S. 1–16. DOI: [10.3390/su14031404](#)
- Waqas Ejaz / Muhammad Ittefaq / Sadiya Jamil: Politics Triumphs. A Topic Modeling Approach for Analyzing News Media Coverage of Climate Change in Pakistan. In: *Journal of Science Communication* 22 (2023), H. 1, S. 1–14. DOI: [10.22323/2.22010202](#)
- Robert Falkner: The Paris Agreement and the New Logic of International Climate Politics. In: *International Affairs* 92 (2016), H. 5, S. 1107–1125. DOI: [10.1111/1468-2346.12708](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Justin Farrell: The Growth of Climate Change Misinformation in US Philanthropy. Evidence from Natural Language Processing. In: *Environmental Research Letters* 14 (2019), H. 3. 15.03.2019. DOI: [10.1088/1748-9326/aaf939](#)
- Martin Fechner / Andreas Weiß: Einsatz von Topic Modeling in den Geschichtswissenschaften. Wissensbestände des 19. Jahrhunderts. In: *Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften* 2 (2017). 18.12.2017. DOI: [10.17175/2017\\_005](#)
- Jakob Fehle / Thomas Schmidt / Christian Wolff: Lexicon-based Sentiment Analysis in German. Systematic Evaluation of Resources and Preprocessing Techniques. In: KONVENS 2021 Organizers (Hg.): Proceedings of the 17th Conference on Natural Language Processing. (KONVENS 2021: Düsseldorf, 06.–09.09.2021) Düsseldorf 2021, S. 86–103. PDF. [\[online\]](#)
- Lauren Feldman / P. Sol Hart / Tijana Milosevic: Polarizing News? Representations of Threat and Efficacy in Leading US Newspapers' Coverage of Climate Change. In: *Public Understanding of Science* 26 (2017), H. 4, S. 481–497. DOI: [0.1177/0963662515595348](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Constanze Fetting: The European Green Deal. In: *ESDN Report* 53 (2020), H. 9. PDF. [\[online\]](#)
- Reiner Grundmann: Using Large Text News Archives for the Analysis of Climate Change Discourse. Some Methodological Observations. In: *Journal of Risk Research* 25 (2022), H. 3, S. 395–406. 18.03.2021. DOI: [10.1080/13669877.2021.1894471](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Oliver Guhr / Anne-Kathrin Schumann / Frank Bahrmann / Hans Joachim Böhme: Training a Broad-Coverage German Sentiment Classification Model for Dialog Systems. In: European Language Resources Association (Hg.): Proceedings of the Twelfth Language Resources and Evaluation Conference. (LREC 2020: Marseille, 11.–16.05.2020) Marseille 2020, S. 1627–1632. [\[online\]](#)
- Jo Guldi: Parliament's Debates about Infrastructure. An Exercise in Using Dynamic Topic Models to Synthesize Historical Change. In: *Technology and Culture* 60 (2019), H. 1, S. 1–33. DOI: [10.1353/tech.2019.0000](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Olivier Habimana / Yuhua Li / Ruixuan Li / Xiwu Gu / Ge Yu: Sentiment Analysis Using Deep Learning Approaches. An Overview. In: *Science China Information Sciences* 63 (2020). 26.12.2019. DOI: [10.1007/s11432-018-9941-6](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Valerie Hase / Daniela Mahl / Mike Steffen Schäfer / Tobias R. Keller: Climate Change in News Media Across the Globe. An Automated Analysis of Issue Attention and Themes in Climate Change Coverage in 10 Countries (2006–2018). In: *Global Environmental Change* 70 (2021). DOI: [10.1016/j.gloenvcha.2021.102353](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Paul Hoggett (Hg.): *Climate Psychology. On Indifference to Disaster (= Studies in the Psychosocial)*. Cham 2019. DOI: [10.1007/978-3-030-11741-2](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Carina Jacobi / Wouter van Atteveldt / Kasper Welbers: Quantitative Analysis of Large Amounts of Journalistic Texts Using Topic Modelling. In: *Digital Journalism* 4 (2016), H. 1, S. 89–106. 13.10.2015. DOI: [10.1080/21670811.2015.1093271](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Ye Jiang / Xingyi Song / Jackie Harrison / Shaun Quegan / Diana Maynard: Comparing Attitudes to Climate Change in the Media Using Sentiment Analysis Based on Latent Dirichlet Allocation. In: Association for Computational Linguistics (Hg.): Proceedings of the 2017 EMNLP Workshop: Natural Language Processing meets Journalism. (EMNLP 2017: Kopenhagen, 07.09.2017) Kopenhagen 2017, S. 25–30. DOI: [10.18653/v1/w17-4205](#)
- Jonas Kaiser / Markus Rhomberg: Questioning the Doubt. Climate Skepticism in German Newspaper Reporting on COP17. In: *Environmental Communication* 10 (2016), H. 5, S. 556–574. 24.07.2015. DOI: [10.1080/17524032.2015.1050435](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Tobias R. Keller / Valerie Hase / Jagadish Thaker / Daniela Mahl / Mike Steffen Schäfer: News Media Coverage of Climate Change in India 1997–2016. Using Automated Content Analysis to Assess Themes and Topics. In: *Environmental Communication* 14 (2020), H. 2, S. 219–235. 14.08.2019. DOI: [10.1080/17524032.2019.1643383](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Elin Kelsey: Propagating Collective Hope in the Midst of Environmental Doom and Gloom. In: *Canadian Journal of Environmental Education* 21 (2016), S. 23–40. PDF. [\[online\]](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Evgeny Kim / Roman Klinger: A Survey on Sentiment and Emotion Analysis for Computational Literary Studies. In: *Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften* 4 (2019). 16.12.2019. DOI: [10.17175/2019\\_008](#)
- David M. Kotz: The Financial and Economic Crisis of 2008. A Systemic Crisis of Neoliberal Capitalism. In: *Review of Radical Political Economics* 41 (2009), H. 3, S. 305–317. 04.05.2009. DOI: [10.1177/0486613409335093](#) [\[Nachweis im GVK\]](#)
- Katsiaryna Krasnashchok / Salim Jouili: Improving Topic Quality by Promoting Named Entities in Topic Modeling. In: Association for Computational Linguistics (Hg.): Proceedings of the 56th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. (ACL 2018: Melbourne, 15.–20.07.2018) Melbourne 2018, S. 247–253. DOI: [10.18653/v1/p18-2040](#)
- Risto Kunelius / Anna Roosvall: Media and the Climate Crisis. In: *Nordic Journal of Media Studies* 3 (2021), H. 1, S. 1–19. 06.07.2021. DOI: [10.2478/njms-2021-0001](#)

- Jey Han Lau / Timothy Baldwin / David Newman: On Collocations and Topic Models. In: *ACM Transactions on Speech and Language Processing* 10 (2013), H. 3, S. 1–14. 11.07.2013. DOI: [10.1145/2483969.2483972](https://doi.org/10.1145/2483969.2483972)
- Donghyun Lee / Myles Allen / Sarah Sparrow: Quantifying the different forcing contributions to the climate under the adaptive emission scenarios. In: *EGU23-14996* (2023). 19.02.2024. DOI: [10.5194/egusphere-egu23-14996](https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-14996)
- Pierre Legagneux / Nicolas Casajus / Kevin Cazes / Clément Chevallier / Marion Chevrin / Lorelei Guéry / Claire Jacquet / Mikael Jaffré / Marie-José Naud / Fanny Noisette / Pascale Ropars / Steve Vissault / Philippe Archambault / Joel Bêty / Dominique Berteaux / Dominique Gravel: Our House is Burning. Discrepancy in Climate Change vs. Biodiversity Coverage in the Media as Compared to Scientific Literature. In: *Frontiers in Ecology and Evolution* 5 (2018), S. 1–6. 19.01.2018. DOI: [10.3389/fevo.2017.00175](https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00175)
- Anthony A. Leiserowitz / Edward Wile Maibach / Connie Roser-Renouf / Nicholas Smith / Erica Dawson: Climategate, Public Opinion, and the Loss of Trust. In: *American Behavioral Scientist* 57 (2013), H. 6, S. 818–837. 13.09.2012. DOI: [10.1177/0002764212458272](https://doi.org/10.1177/0002764212458272) [[Nachweis im GVK](#)]
- Yue Li / Pratheeksha Nair / Zhi Wen / Imane Chafi / Anya Okhmatovskaia / Guido Powell / Yannan Shen / David Buckeridge: Global Surveillance of COVID-19 by Mining News Media Using a Multi-Source Dynamic Embedded Topic Model. In: *Association for Computing Machinery (Hg.): Proceedings of the 11th ACM International Conference on Bioinformatics, Computational Biology and Health Informatics*. (ACM BCB, Online, 21.–24.09.2020) New York 2020, S. 1–14. DOI: [10.1145/3388440.3412418](https://doi.org/10.1145/3388440.3412418)
- Mirco Limpinsel: Was bedeutet die Digitalisierung für den Gegenstand der Literaturwissenschaft? In: *Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften* 1 (2016). 26.09.2016. DOI: [10.17175/2016\\_009](https://doi.org/10.17175/2016_009)
- Yiwei Luo / Dallas Card / Dan Jurafsky: DeSMOG. Detecting Stance in Media On Global Warming. In: *Association for Computational Linguistics (Hg.): Findings of the Association for Computational Linguistics. (EMNLP, online, 16.–20.11.2020)* 2020, S. 3296–3315. DOI: [10.18653/v1/2020.findings-emnlp.296](https://doi.org/10.18653/v1/2020.findings-emnlp.296)
- Jari Lyytimäki: Mainstreaming Climate Policy. The Role of Media Coverage in Finland. In: *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 16 (2011), H. 6, S. 649–661. 25.02.2011. DOI: [10.1007/s11027-011-9286-x](https://doi.org/10.1007/s11027-011-9286-x) [[Nachweis im GVK](#)]
- Jim Macnamara: Media Content Analysis. Its Uses; Benefits and Best Practice Methodology. In: *Asia Pacific Public Relations Journal* 6 (2005), H. 1, S. 1–34. [[online](#)]
- Daniela Mahl / Lars Guenther: Lessons from Media-Centered Climate Change Literature. In: Franziska Oehmer-Pedrazzi / Katharina Sommer / Edda Humprecht / Sabrina Heike Kessler / Laia Castro (Hg.): *Standardisierte Inhaltsanalyse in der Kommunikationswissenschaft – Standardized Content Analysis in Communication Research*. Wiesbaden 25.09.2022, S. 203–212. DOI: [10.1007/978-3-658-36179-2\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-658-36179-2_18)
- Daniel Maier / Annie Waldherr / Peter Miltner / Gregor Wiedemann / Andreas Niekler / Alexa Keinert / Barbara Pfetsch / Gerhard Heyer / Ueli Reber / Thomas Häussler / Hannah Schmid-Petri / Silke Adam: Applying LDA Topic Modeling in Communication Research. Toward a Valid and Reliable Methodology. In: *Communication Methods and Measures* 12 (2018), H. 2–3, S. 93–118. 16.02.2018. DOI: [10.1080/19312458.2018.1430754](https://doi.org/10.1080/19312458.2018.1430754) [[Nachweis im GVK](#)]
- Jani Marjanen / Elaine Zosa / Simon Hengchen / Lidia Pivovarova / Mikko Tolonen: Topic Modelling Discourse Dynamics in Historical Newspapers. In: Sanita Reinsoone / Inguna Skadina / Janis Daugavietis / Anda Baklane (Hg.): *Proceedings of the 5th Conference Digital Humanities in the Nordic Countries*. (DHN 2020: Riga, 21.10.–23.10.2020) Riga 2020. H. 2865, S. 63–77. DOI: [10.48550/arXiv.2011.10428](https://doi.org/10.48550/arXiv.2011.10428)
- Lucy McAllister / Siddharth Vedula / Wenxi Pu / Maxwell Boykoff: Vulnerable voices. using topic modeling to analyze newspaper coverage of climate change in 26 non-Annex I countries (2010–2020). In: *Environmental Research Letters* 19 (2024), H. 2. DOI: [10.1088/1748-9326/ad22b7](https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad22b7)
- Walaa Medhat / Ahmed Hassan / Hoda Korashy: Sentiment Analysis Algorithms and Applications. A Survey. In: *Ain Shams Engineering Journal* 5 (2014), H. 4, S. 1093–1113. DOI: [10.1016/j.asej.2014.04.011](https://doi.org/10.1016/j.asej.2014.04.011)
- Toni G. L. A. van der Meer: Automated Content Analysis and Crisis Communication Research. In: *Public Relations Review* 42 (2016), H. 5, S. 952–961. DOI: [10.1016/j.pubrev.2016.09.001](https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2016.09.001) [[Nachweis im GVK](#)]
- Florian Meier / Mikkel Fugl Eskjær: Topic modeling three decades of climate change news in Denmark. In: *Frontiers in Communication* 8 (2024). DOI: [10.3389/fcomm.2023.1322498](https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.1322498)
- Gerd Michelsen / Maik Adomßen: Nachhaltige Entwicklung. Hintergründe und Zusammenhänge. In: Harald Heinrichs / Gerd Michelsen (Hg.): *Nachhaltigkeitswissenschaften*. Berlin u. a. 2014, S. 3–59. DOI: [10.1007/978-3-642-25112-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-25112-2_1) [[Nachweis im GVK](#)]
- John W. Mohr / Petko Bogdanov: Introduction - Topic Models. What They Are and Why They Matter. In: *Poetics* 41 (2013), H. 6, S. 545–569. DOI: [10.1016/j.poetic.2013.10.001](https://doi.org/10.1016/j.poetic.2013.10.001) [[Nachweis im GVK](#)]
- Shahab Mosallaei / Mahdi Rad / Andrea Schiffauerova / Ashkan Ebadi: Discovering the Evolution of Artificial Intelligence in Cancer Research Using Dynamic Topic Modeling. In: *COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management* 15 (2021), H. 2, S. 225–240. 10.12.2021. DOI: [10.1080/09737766.2021.1958659](https://doi.org/10.1080/09737766.2021.1958659) [[Nachweis im GVK](#)]
- Markos Mpodanes / Judith Gäckler / Katharine Sarikakis: SIR: National Media Report – Austria. The Presumption of Innocence in Austrian Media Outlets. 2019. PDF. DOI: [10.5281/zenodo.7801889](https://doi.org/10.5281/zenodo.7801889)
- Finn Müller-Hansen / Max W. Callaghan / Yuan Ting Lee / Anna Leipprand / Christian Flachsland / Jan Christoph Minx: Who Cares About Coal? Analyzing 70 Years of German Parliamentary Debates on Coal with Dynamic Topic Modeling. In: *Energy Research and Social Science* 72 (2021). DOI: [10.1016/j.erss.2020.101869](https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101869) [[Nachweis im GVK](#)]
- National Science Board: Science and Engineering Indicators 2016. In: *National Science Board 2016-1* (2016), S. 1–899. [[online](#)]
- Alexandra Olteanu / Carlos Castillo / Nicholas Diakopoulos / Karl Aberer: Comparing Events Coverage in Online News and Social Media. The Case of Climate Change. In: AAAI Press (Hg.): *Proceedings of the 9th International Conference on Web and Social Media*. (ICWSM 2015: Oxford, 26.–29.03.2015) Palo Alto 2015, S. 288–297. DOI: [10.1609/icwsm.v9i1.14626](https://doi.org/10.1609/icwsm.v9i1.14626)
- David Oonk / Midori Aoyagi / Isidro Jiménez Gómez / Gabi Mocatta / Olivia Pearman / Rogelio Fernández-Reyes / Jeremiah Osborne-Gowey / Kaori Doi / Ami Nacu-Schmidt / Anne Hege Simonsen / Cate Burns / Lucy McAllister / Andreas Ytterstad / Maxwell Boykoff / Meaghan Daly / Anne Gammelgaard Ballantyne / Kyotaek Hwang / Jari Lyytimäki / Andrew Benham / Erkki Mervaala / Lars Kjerulf Petersen / Patrick Chandler / Kyungsun Lee / Erin Hawley: World Newspaper Coverage of Climate Change or Global Warming, 2004–2023. In: *Media and Climate Change Observatory Data Sets* (2023). Datenset. DOI: [10.25810/4c3b-b819](https://doi.org/10.25810/4c3b-b819)
- James Painter / Mike Steffen Schäfer: Global similarities and persistent differences: a survey of comparative studies on climate change communication. In: *Benedetta Brevini / Justin Lewis (Hg.): Climate Change and the Media*. New York u. a. 2018, S. 39–58. DOI: [10.3726/b14826](https://doi.org/10.3726/b14826)
- Christian Staal Bruun Overgaard: Mitigating the Consequences of Negative News. How Constructive Journalism Enhances Self-Efficacy and News Credibility. In: *Journalism* 24 (2021), H. 7. 30.12.2021. DOI: [10.1177/14648849211062738](https://doi.org/10.1177/14648849211062738) [[Nachweis im GVK](#)]
- Amy M. Patronella: Covering Climate Change. A Sentiment Analysis of Major Newspaper Articles from 2010–2020. In: *Inquiries Journal* 13 (2021), H. 9. [[online](#)]
- Silvia Pianta / Matthew Ryan Sisco: A Hot Topic in Hot Times. How Media Coverage of Climate Change is Affected by Temperature Abnormalities. In: *Environmental Research Letters* 15 (2020), H. 11. 24.11.2020. DOI: [10.1088/1748-9326/abb732](https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb732)

- Peng Qi / Yuhao Zhang / Yuhui Zhang / Jason Bolton / Christopher D. Manning: Stanza. A Python Natural Language Processing Toolkit for Many Human Languages. In: Association for Computational Linguistics (Hg.): Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics. System Demonstrations. Online, 05.–10.07.2020) 2020, S. 101–108. DOI: [10.18653/v1/2020.acl-demos.14](https://doi.org/10.18653/v1/2020.acl-demos.14)
- Florian Rabitz / Audronė Telešienė / Eimantė Zolubienė: Topic Modelling the News Media Representation of Climate Change. In: Environmental Sociology 7 (2021), H. 3, S. 214–224. 28.12.2020. DOI: [10.1080/23251042.2020.1866281](https://doi.org/10.1080/23251042.2020.1866281)
- Radim Řehůřek / Petr Sojka: Software Framework for Topic Modelling with Large Corpora. In: European Language Resources Association (Hg.): Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks. (LREC 2010: Valletta, 19.–21.03.2010) Valletta, 2010, S. 46–50. DOI: [10.13140/2.1.2393.1847](https://doi.org/10.13140/2.1.2393.1847)
- Markus Rhomberg: Climate Change Communication in Austria. In: Oxford Research Encyclopedia of Climate Science 449 (2016), S. 1–16. 22.12.2016. DOI: [10.1093/acrefore/9780190228620.013.449](https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228620.013.449)
- Martin Riedl / Chris Biemann: Text Segmentation with Topic Models. In: Journal for Language Technology and Computational Linguistics 27 (2012), H. 1, S. 47–69. 01.07.2012. DOI: [10.21248/jlcl.27.2012.158](https://doi.org/10.21248/jlcl.27.2012.158)
- Michael Röder / Andreas Both / Alexander Hinneburg: Exploring the Space of Topic Coherence Measures. In: Association for Computing Machinery (Hg.): Proceedings of the Eighth ACM International Conference on Web Search and Data Mining. (WSDM 2015: Shanghai, 02.–06.02.2015) Shanghai 2015, S. 399–408. DOI: [10.1145/2684822.2685324](https://doi.org/10.1145/2684822.2685324)
- Clare Saunders / Maria Grasso / Craig Hedges: Attention to climate change in British newspapers in three attention cycles (1997–2017). In: Geoforum 94 (2018), S. 94–102. 06.06.2018. DOI: [10.1016/j.geoforum.2018.05.024](https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.05.024)
- Svenja Schäfer / Hannah Greber / Michael Süßlow / Sophie Lecheler: A Matter of Perspective. An Experimental Study on Potentials of Constructive Journalism for Communicating a Crisis. In: Journalism and Mass Communication Quarterly (2022). DOI: [10.1177/10776990221095751](https://doi.org/10.1177/10776990221095751) [Nachweis im GVK]
- Mike Steffen Schäfer / Valerie Hase: Computational Methods for the Analysis of Climate Change Communication. Towards an Integrative and Reflexive Approach. In: Wiley Interdisciplinary Reviews. Climate Change 14 (2023), H. 2, S. 1–10. DOI: [10.1002/wcc.806](https://doi.org/10.1002/wcc.806) [Nachweis im GVK]
- Hannah Schmid-Petri / Silke Adam / Ivo Schmucki / Thomas Häussler: A Changing Climate of Skepticism. The Factors Shaping Climate Change Coverage in the US Press. In: Public Understanding of Science 26 (2017), H. 4, S. 498–513. DOI: [10.1177/0963662515612276](https://doi.org/10.1177/0963662515612276) [Nachweis im GVK]
- Andreas Schmidt / Ana Ivanova / Mike Steffen Schäfer: Media Attention for Climate Change Around the World. A Comparative Analysis of Newspaper Coverage in 27 Countries. In: Global Environmental Change 23 (2013), H. 5, S. 1233–1248. DOI: [10.1016/j.gloenvcha.2013.07.020](https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.020) [Nachweis im GVK]
- Josef Seethaler: Österreichische Tageszeitungen – über 100 Jahre alt. In: Arbeitsberichte der Kommission für historische Pressedokumentation 2 (2005). 2., überarbeitete Version. PDF. [\[online\]](#)
- Anna Shadrova: Topic Models Do Not Model Topics. Epistemological Remarks and Steps Towards Best Practices. In: Journal of Data Mining & Digital Humanities (2021), S. 1–28. 27.10.2021. DOI: [10.46298/jdmdh.7595](https://doi.org/10.46298/jdmdh.7595)
- Adam Hale Shapiro / Moritz Sudhof / Daniel J. Wilson: Measuring News Sentiment. In: Journal of Econometrics 228 (2022), H. 2, S. 221–243. DOI: [10.1016/j.jeconom.2020.07.053](https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.07.053) [Nachweis im GVK]
- Jennifer Sleeman / Milton Halem / Tim Finin / Mark Cane: Modeling the Evolution of Climate Change Assessment Research Using Dynamic Topic Models and Cross-Domain Divergence Maps. In: 2017 AAAI Spring Symposium. (AAAI 2017: Stanford, 27.03.–29.03.2017) Palo Alto 2017, S. 85–94. [\[online\]](#)
- Alexa Spence / Nick Pidgeon: Psychology, Climate Change & Sustainable Behaviour. In: Environment 51 (2009), H. 6, S. 8–18. DOI: [10.1080/00139150903337217](https://doi.org/10.1080/00139150903337217) [Nachweis im GVK]
- Dominik A. Stecula / Eric Merkley: Framing Climate Change. Economics, Ideology, and Uncertainty in American News Media Content From 1988 to 2014. In: Frontiers in Communication 4 (2019), S. 1–15. 26.02.2019. DOI: [10.3389/fcomm.2019.00006](https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00006)
- Nitin Sukhija / Mahidhar Tatini / Nicole Brown / Mark Van Moer / Paul Rodriguez / Spencer Callicott: Topic Modeling and Visualization for Big Data in Social Sciences. In: Institute of Electrical and Electronics Engineers (Hg.): 2016 Intl IEEE Conferences on Ubiquitous Intelligence & Computing, Advanced and Trusted Computing, Scalable Computing and Communications, Cloud and Big Data Computing, Internet of People, and Smart World Congress. (UIC/ATC/ScalCom/CBDCom/IoP/SmartWorld: Toulouse, 18.–21.07.2016). Toulouse 2016, S. 1198–1205. DOI: [10.1109/UIC-ATC-ScalCom-CBDCom-IoP-SmartWorld.2016.0183](https://doi.org/10.1109/UIC-ATC-ScalCom-CBDCom-IoP-SmartWorld.2016.0183)
- Tasha Erina Taufek / Nor Fariza Mohd Nor / Azhar Jaludin / Sabrina Tiun / Lam Kuok Choy: Public Perceptions on Climate Change. A Sentiment Analysis Approach. In: GEMA Online Journal of Language Studies 21 (2021), H. 4, S. 209–233. DOI: [10.17576/gema-2021-2104-11](https://doi.org/10.17576/gema-2021-2104-11) [Nachweis im GVK]
- Anton Törnberg / Petter Törnberg: Muslims in Social Media Discourse. Combining Topic Modeling and Critical Discourse Analysis. In: Discourse, Context and Media 13 (2016), S. 132–142. DOI: [10.1016/j.dcm.2016.04.003](https://doi.org/10.1016/j.dcm.2016.04.003) [Nachweis im GVK]
- Swarnalakshmi Umamaheswaran / Vandita Dar / Jagadish Thaker: The Evolution of Climate Change Reporting in Business Media. Longitudinal Analysis of a Business Newspaper. In: Sustainability 14 (2022). DOI: [10.3390/su142215214](https://doi.org/10.3390/su142215214)
- Francesco S. Varini / Jordan Boyd-Graber / Massimiliano Ciaramita / Markus Leippold: ClimaText. A Dataset for Climate Change Topic Detection. In: David Dao / Evan Sherwin / Priya Donti / Lauren Kuntz / Lynn Kaack / Yumna Yusuf / David Rolnick / Catherine Nakalembé / Claire Monteleoni / Yoshua Bengio (Hg.): NeurIPS 2020 Workshop: Tackling Climate Change with Machine Learning. (NeurIPS 2020: 11.–12.12.2020) 2020. DOI: [10.48550/arXiv.2012.00483](https://doi.org/10.48550/arXiv.2012.00483)
- Ashish Vaswani / Noam Shazeer / Niki Parmar / Jakob Uszkoreit / Llion Jones / Aidan N. Gomez / Łukasz Kaiser / Illia Polosukhin: Attention Is All You Need. In: Neural Information Processing Systems Foundation (Hg.): Advances in Neural Information Processing Systems 30. (NIPS2017: Long Beach, 04.–09.12.2017) Long Beach 2017, S. 5999–6009. DOI: [10.48550/arXiv.1706.03762](https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762)
- Ike Vayansky / Sathish A. P. Kumar: A Review of Topic Modeling Methods. In: Information Systems 94 (2020). DOI: [10.1016/j.is.2020.101582](https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101582) [Nachweis im GVK]
- Hong Tien Vu / Yuchen Liu / Duc Vinh Tran: Nationalizing a Global Phenomenon. A Study of How the Press in 45 Countries and Territories Portrays Climate Change. In: Global Environmental Change 58 (2019). DOI: [10.1016/j.gloenvcha.2019.101942](https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101942) [Nachweis im GVK]
- Christian Wartena: A Probabilistic Morphology Model for German Lemmatization. In: German Society for Computational Linguistics & Language Technology (Hg.): Proceedings of the 15th Conference on Natural Language Processing. (KONVENS 2019: Erlangen, 09.–11.11.2019) Erlangen 2019, S. 40–49. 12.12.2019. DOI: [10.25968/opus-1527](https://doi.org/10.25968/opus-1527)
- Christian Wartena: The Hanover Tagger (Version 1.1.0). Lemmatization, Morphological Analysis and POS Tagging in Python. Hannover 2023. PDF. [\[online\]](#)
- Rebecca Willis: How Members of Parliament Understand and Respond to Climate Change. In: Sociological Review 66 (2018), H. 3, S. 475–491. DOI: [10.1177/0038026117731658](https://doi.org/10.1177/0038026117731658) [Nachweis im GVK]
- Zhihua Yan / Xijin Tang: Exploring Evolution of Public Opinions on Tianya Club Using Dynamic Topic Models. In: Journal of Systems Science and Information 8 (2020), H. 4, S. 309–324. DOI: [10.21078/jssi-2020-309-16](https://doi.org/10.21078/jssi-2020-309-16)
- Chyi-Kwei Yau / Alan Porter / Nils Newman / Arho Suominen: Clustering Scientific Documents with Topic Modeling. In: Scientometrics 100 (2014), H. 3, S. 767–786. 06.05.2014. DOI: [10.1007/s11192-014-1321-8](https://doi.org/10.1007/s11192-014-1321-8) [Nachweis im GVK]

Hui Yin / Shuiqiao Yang / Jianxin Li: Detecting Topic and Sentiment Dynamics Due to COVID-19 Pandemic Using Social Media. In: 16th International Conference on Advanced Data Mining and Applications (ADMA 2020: Foshan, 12.–14.11.2020) Foshan 2020, S. 610–623. DOI: 10.1007/978-3-030-65390-3\_46

Tuukka Ylä-Anttila / Veikko Eranti / Anna Kukkonen: Topic Modeling for Frame Analysis. A Study of Media Debates on Climate Change in India and USA. In: Global Media and Communication 18 (2022), H. 1, S. 91–112. DOI: 10.1177/17427665211023984 [Nachweis im GVK]

Yong-Xiang Zhang / Qing-Chen Chao / Qiu-Hong Zheng / Lei Huang: The Withdrawal of the U.S. from the Paris Agreement and Its Impact on Global Climate Change Governance. In: Advances in Climate Change Research 8 (2017), H. 4, S. 213–219. DOI: 10.1016/j.accre.2017.08.005

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Korpusgrößen im Vergleich: Datenbankabfrage (basierend auf WISO, Stand Februar 2023) verschiedener Schlagworte mit logischen Verknüpfungen (>|< oder >< ohne) zum Thema Klimawandel und Klimaschutz. Das Gesamtkorpus umfasst alle Artikel zu diesen Schlagworten, die Schnittmenge ergibt sich aus Artikeln, in denen sowohl Schlagworte zum Klimawandel als auch zum Klimaschutz vorkommen. Die angeführte Anzahl an Artikeln bezieht sich auf die in WISO vorhandenen Artikel. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Tab. 2: Aufschlüsselung des Datensatzes: Klimaschutzartikel (Korpus »Klimaschutz«) sowie die Gesamtanzahl an Artikeln pro Zeitung wurden für neun österreichische Zeitungen mit nationaler Reichweite ermittelt (WISO, Stand Februar 2023). Die angeführte Anzahl an Artikeln in beiden Spalten bezieht sich auf die in WISO vorhandenen Artikel. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Tab. 3: Topics und Kategorien: Ergebnisse des Topic Modelings (Topic-Terme und Artikelanzahl je Topic) anhand des bereinigten Korpus von 22.109 Artikeln inklusive Topic Labels. Anordnung nach Wahrscheinlichkeit des Topics sowie gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Dimensionen des Diskurses. Die 10 wahrscheinlichsten Topic-Terme des Gesamtzeitraums wurden durch die gewichtete Summe der Wahrscheinlichkeiten für jeden Zeitabschnitt bestimmt. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 1: Topic-Anteil in verschiedenen Zeitungen: Prozentanteil der Artikelzahlen pro Topic für jede der untersuchten Zeitungen (alphabetisch geordnet). Hintergründe zu den Topic Labels vgl. Tabelle 2. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 2: Dimensionen des Diskurses im Vergleich: Präsenz der Kategorien »Gesellschaft«, »Politik« und »Wirtschaft« auf Basis der 16 Topics und entsprechender Anzahl an Artikeln über den gesamten Zeitraum 2002–2021. Die Zeitungen sind alphabetisch geordnet. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 3: Stimmungsbilder verschiedener Topics: Ergebnisse der Sentiment-Analyse (Boxplot inkl. Mittelwert (kurze Linie) und Median (einfache Linie) sowie der Gesamtmittelwert (gestrichelte Linie) und die Nulllinie (durchgehende Linie)) der Artikel aufgeteilt nach Topics und sortiert nach Polarität. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 4: Stimmungsbilder verschiedener Zeitungen: Ergebnisse der Sentiment-Analyse (Boxplot inkl. Mittelwert (kurze Linie) und Median (einfache Linie) sowie der Gesamtmittelwert (gestrichelte Linie) und die Nulllinie (durchgehende Linie)) der Artikel aufgeteilt nach Zeitungen und sortiert nach Polarität. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 5: Anteile der Topics im zeitlichen Verlauf: Anteil aller Artikel eines Topics, die diesem in einem bestimmten Jahr zugeordnet werden (alphabetisch geordnet). Hintergründe zu den Topic Labels siehe Tabelle 2. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 6: Medienrelevanz in verschiedenen Zeitungen über die Zeit: Jährlicher Prozentsatz aller veröffentlichten Artikel, die sich im Korpus »Klimaschutz« befinden, aufgeteilt nach Zeitungen. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 7: Trend der veröffentlichten Artikel verschiedener Zeitungen: Ergebnisse der Trend-Analyse der drei Kategorien (farbige Linien) und des Gesamttrends (schwarz strichlierte Linie). Für die *ÖÖ Nachrichten* existiert vor 2008 wegen fehlender Daten zwischen 2004 und 2007 kein Trend. Die Berechnung erfolgte anhand der Saison-Trend-Zerlegung mittels LOESS (locally estimated scatterplot smoothing). [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]

Abb. 8: Trend der mittleren Polarität (oben) und der Standardabweichung (unten) von verschiedenen Zeitungen: Ergebnisse der Trend-Analyse der Standardabweichung und des Mittelwerts der Polarität der vier größten Zeitungen im Korpus (farbige Kurven) und der Summe aller Zeitungen (schwarz strichlierte Kurve) sowie der Mittelwert über den gesamten Zeitraum (schwarz strichlierte Linie) und Nulllinie (schwarze Linie). Die Berechnung erfolgte anhand der Saison-Trend-Zerlegung mittels LOESS. [Raven Adam / Marie Lisa Kogler / Martina Scholger 2023]