

# Medien zwischen Angstmachern und Hoffnungstiftern

Zur emotionalen Wirkung der medialen Berichterstattung über künstliche Intelligenz

Selina Fucker 

## A Einleitung

Zahlreiche Nachrichtenbeiträge stellen künstliche Intelligenz (KI) als eine Chance oder als ein Risiko dar. »KI als Wachstumsturbo«, »Mit Machine Learning Millionen sparen«, »Bedrohung wie in ›Terminator‹ – superintelligente KI für Menschen unbeherrschbar« oder »Künstliche Intelligenz – Die Alternative ist: Irgendwann ist dein Arbeitsplatz fort« sind typische Headlines, die in diesem Zusammenhang veröffentlicht wurden.<sup>1</sup>

Künstliche Intelligenz ist ein Thema, das viele Menschen bisher kaum bewusst in ihrem Alltag betrifft. Zwar wird schwache KI zum Beispiel schon in Sprachassistenten und bei Bild- und Gesichtserkennung eingesetzt, allerdings wird dieser Einsatz von KI nur wenig thematisiert.<sup>2</sup> Aufgrund der geringen Thematisierung von KI als neue Technologie ist davon auszugehen, dass die Medienberichterstattung eine wichtige Rolle in der Meinungsbildung in Hinsicht auf KI spielt.<sup>3</sup> Dies lässt sich dadurch begründen, dass die Medienberichterstattung in Massenmedien wie Fernsehen, Zeitungen und Online-Medien neben der Schule oft die einzige Informationsquelle für Informatio-

---

1 dpa 2020: o. S., Jatscha 2021: o. S., Kramper 2021: o. S. und Schirmer 2019: o. S.

2 Schreiner 2021: o. S.; Reiche 2021: o. S.

3 Ho et al. 2011: 609.

nen über Wissenschaft und Technologie darstellt.<sup>4</sup> Erste Studienergebnisse bestätigen auch, dass Nachrichtenmedien wie Zeitungen und Fernsehen bei Studierenden die häufigsten Informationsquellen über KI sind.<sup>5</sup>

Darüber hinaus haben Studien gezeigt, dass vor allem die Chancen und die Risiken von KI in der Medienberichterstattung betont werden.<sup>6</sup> Die Berichterstattung über KI erfolgt laut den Studien dennoch überwiegend neutral oder positiv.<sup>7</sup>

Es ist davon auszugehen, dass Fortschritte in KI-Forschung und -Entwicklung weiterer gesellschaftlicher Entscheidungen zum Umgang mit künstlicher Intelligenz bedürfen.<sup>8</sup> In diesem Zusammenhang sind vor allem politische, moralische und auch wirtschaftliche Entscheidungen gemeint. Solche Entscheidungen können durch die Einstellungen der Bevölkerung gegenüber der Technologie beeinflusst werden. Sollte die Medienberichterstattung über künstliche Intelligenz die Einstellungen gegenüber dieser verändern, so kommt der Medienberichterstattung bei der Meinungsbildung eine besondere Bedeutung zu. Dennoch ist die Wirkung der Medienberichterstattung über künstliche Intelligenz bisher nicht untersucht worden. Auf diese Forschungslücke hat auch schon Vergeer hingewiesen.<sup>9</sup> Ziel dieses Beitrages ist es diese Forschungslücke ein Stück weit zu schließen.

Die Berichterstattung über KI geschieht daher vielfach mittels Chancen- und Risiken-Frames. Die Bedeutung solcher Frames soll im Folgenden dargestellt und erläutert werden. Durch die Verwendung solcher Frames ist es möglich, dass die Berichterstattung polarisierend wirkt, vor allem wenn entweder die Chancen- oder die Risiken-Frames in einem Nachrichtenbeitrag überwiegen.<sup>10</sup> Daraus ergeben sich für die folgenden Überlegungen folgende Leitfragen:

F1: Wie beeinflussen Chancen- und Risiko-Frames in der medialen Berichterstattung über künstliche Intelligenz die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz?

---

4 Nisbet et al. 2002: 592.

5 Vgl. Du-Harpur et al. 2020: o. S., Chuan et al. 2019: 339.

6 Vgl. Brennen et al. 2018: 4, Chuan et al. 2019: 342 f., Ouchchy et al. 2020: 931 f. und Sun et al. 2020: 8.

7 Vgl. Chuan et al. 2019: 342, Ouchchy et al. 2020: 930, Vergeer 2020: 382.

8 Reiche 2021: o. S.

9 Vgl. Vergeer 2020: 388.

10 Brennen et al. 2018: 9.

**F2: Welche emotionalen Effekte haben Chancen- und Risiko-Frames in der medialen Berichterstattung über künstliche Intelligenz?**

Um diese Fragestellungen zu untersuchen, wurde ein Online-Experiment mit vier verschiedenen, randomisierten Experimentalgruppen durchgeführt.<sup>11</sup> Es wurde sowohl die Wirkung von Chancen- und Risiko-Frames von KI als auch die Wirkung von beidseitigem Framing künstlicher Intelligenz untersucht. Im Folgenden wird zunächst der Forschungsstand und die Methode ausführlicher dargelegt, bevor die Ergebnisse des Experimentes vorgestellt werden.

## **B Forschungsstand**

### **I Framing: Definition und Eingrenzung**

Mit Hilfe der Framing-Forschung können Darstellungsformen und ihre Wirkung in der Medienberichterstattung erklärt werden. Der Begriff »Framing« bezeichnet die Einrahmung von Informationen in der medialen Berichterstattung.<sup>12</sup>

Da der Fokus dieser Arbeit auf der Wirkung der Medienberichterstattung über KI liegt und über KI häufig sowohl positive als auch negative Aspekte in einem Medienbericht erwähnt werden, werden in dieser Arbeit in Anlehnung an Entmann und Druckmann Frames als eine Auswahl an Aspekten festgelegt.<sup>13</sup> Diese beschreiben ein bestimmtes Thema beziehungsweise ein Problem und können so dessen Beurteilung beeinflussen.

### **II Mediale Darstellung von künstlicher Intelligenz**

Zur medialen Darstellung von künstlicher Intelligenz sind bislang nur wenige Studien erschienen. Brennen et al. haben 2018 die mediale Darstellung künstlicher Intelligenz in Großbritannien mit einer nicht näher dargelegten Analyse­methode untersucht. Dabei haben sie drei Frames identifiziert, die besonders präsent in der Nachrichtenberichterstattung über KI sind. Am häufigsten

---

11 Die Studie war Teil einer Masterarbeit, die im Jahr 2021 am Institut für Kommunikationspsychologie und Medienpädagogik der Universität Koblenz-Landau unter der Betreuung von Christian von Sikorski und Stephan Winter verfasst wurde.

12 Nelson et al. 1997: 222–224.

13 Entmann 1993; Druckmann 2001.

wird KI als Chance für die Wirtschaft dargestellt.<sup>14</sup> Außerdem wird KI als große Veränderung beziehungsweise Transformation beschrieben. Dabei wird diese Art der Transformation durch die KI mit der Industrialisierung gleichgesetzt.<sup>15</sup> Der dritte Frame, den Brennen et al. identifizieren, ist die Darstellung von Produkten mit künstlicher Intelligenz als »creepy«, also gruselig oder unheimlich.<sup>16</sup> Auch wenn die Autoren der Studie nicht näher auf die Bedeutung des »creepy« Frames eingehen, ist eine emotionale Wirkung dieses Frames naheliegend. Außerdem haben sie festgestellt, dass die politische Ausrichtung der Nachrichtenmedien die Berichterstattung beeinflusst. Eher linksgerichtete Medien haben mehr über den Arbeitsplatzverlust im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz und ethische Bedenken zum Beispiel im Zusammenhang mit autonomen Waffen berichtet. Konservativ ausgerichtete Medien hingegen berichteten verstärkt über die wirtschaftlichen und geopolitischen Chancen durch KI für Großbritannien.<sup>17</sup>

Dies deutet daraufhin, dass die Berichterstattung über Chancen und Risiken der KI in der medialen Berichterstattung im Mittelpunkt steht, zumindest im Hinblick auf den Aspekt der Chancen.

Dies bestätigt auch die Studie von Vergeer aus dem Jahr 2020: Vergeer analysiert ein Korpus aus niederländischen Zeitungsartikeln, in denen entweder die Worte *artificial intelligence* oder die Abkürzung *AI* vorkommen, mit Hilfe von *topic modelling* und *Sentimentanalyse*. Sie zeigt, dass sich positive und negative Sentimente, also Stimmungen in der Berichterstattung über KI in den Niederlanden finden.<sup>18</sup> Die positiven Sentimente überwiegen aber über den gesamten analysierten Zeitraum von 18 Jahren.<sup>19</sup> Interessant ist hierbei, dass Zeitungen mit einer religiösen oder wirtschaftlichen Ausrichtung positiver über KI berichten als andere Zeitungen.<sup>20</sup>

Die Studie von Chuan et al. zur Berichterstattung über KI, die 2019 die Medienberichterstattung über KI in fünf amerikanischen Zeitschriften mit Hilfe einer qualitativen Inhaltsanalyse untersucht, kommt zu dem Ergebnis, dass in 52,9 % der analysierten amerikanischen Zeitungsbeiträge über KI mindestens ein Nutzen von KI erwähnt wird und in 47,6 % der Artikel mindestens ein Risiko.<sup>21</sup> Die häufigsten Themen bei positiven Frames waren wirtschaftliche Vor-

---

14 Brennen et al. 2018: 4.

15 Ebd.

16 Brennen et al. 2018: 5.

17 Ebd.

18 Vgl. Vergeer 2020: 382.

19 Ebd.

20 Vergeer 2020: 382.

21 Chuan et al. 2019: 342.

teile und Verbesserungen des menschlichen Lebens. Bei den negativen Frames wurden die Themen Technikversagen, Arbeitsplatzverlust und Datenschutzbedenken genannt.<sup>22</sup> Sie haben auch festgestellt, dass die Medienberichterstattung über KI von 2009 bis 2018 deutlich zugenommen hat.<sup>23</sup> Die Zunahme der Medienberichterstattung veränderte auch die Valenz: Bis zum Jahr 2013 haben die untersuchten Zeitungen überwiegend positiv über KI berichtet. Seitdem hat der Anteil an Artikeln mit negativer und gemischter Valenz zugenommen. Auch ihre Analyse kommt zu dem Schluss, dass über KI hauptsächlich im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Themen (35.1 %) und mit wissenschaftlichen und technologischen Themen (23.6 %) berichtet wird.<sup>24</sup> Es wurde auch ein Zusammenhang zwischen den Themen und dem Nutzen-Framing beziehungsweise Risiko-Framing festgestellt. So wird das Thema Wirtschaft mehr in Artikeln behandelt, die ausschließlich Nutzenframes enthalten, während die Themen Science-Fiction und Ethik in Artikeln behandelt werden, die nur Risiken thematisieren.<sup>25</sup>

Eine qualitative Inhaltsanalyse von englischsprachigen Artikeln aus Zeitungen, Magazinen und Weblogs von Ouchchy et al. hat 2020 gezeigt, dass in einem überwiegenden Teil der Artikel ausbalanciert beziehungsweise neutral über KI berichtet wird. Die Anzahl der Artikel, in denen in einem negativen Ton berichtet wird, hat seit 2015 stetig zugenommen, während der Anteil mit einem enthusiastischen Ton abgenommen hat.<sup>26</sup> Zahlreiche der in den Artikeln behandelten Themen, wie zum Beispiel Datenschutz oder Vorurteile, lassen sich unter der Kategorie unerwünschte Folgen von künstlicher Intelligenz zusammenfassen.<sup>27</sup> Interessant hierbei ist, dass ein Großteil dieser Artikel trotz der beinhalteten kritischen Themen in einem ausbalancierten, beziehungsweise neutralen Ton verfasst wurden.<sup>28</sup>

Sun et al. haben 2020 eine automatische Inhaltsanalyse von 1776 englischsprachigen Zeitungsartikeln, die das Thema KI behandeln, durchgeführt. Diese Analyse wurde durch eine Netzwerkanalyse ergänzt. Dabei haben sie die Themen Roboter, Hirnforschung und Regulierung künstlicher Intelligenz als häufige Themen in englischsprachigen Zeitungsberichten identifiziert.<sup>29</sup> Ihre Analyse der argumentativen Aussagen über KI in den Berichten hat ergeben,

---

22 Chuan et al. 2019: 342.

23 Chuan et al. 2019: 340.

24 Chuan et al. 2019: 341.

25 Chuan et al. 2019: 343.

26 Ouchchy et al. 2020: 930.

27 Ouchchy et al. 2020: 931 f.

28 Ouchchy et al. 2020: 932.

29 Sun et al. 2020: 8.

dass 38.6% dieser argumentativen Aussagen pragmatisch sind. Sie befassen sich mit dem praktischen Einsatz von künstlicher Intelligenz wie zum Beispiel in der Industrie.<sup>30</sup> Eine weitere häufige argumentative Aussage ist Relativierung, hierbei werden die Grenzen der Chancen von künstlicher Intelligenz betont.<sup>31</sup>

Vergleicht man die eben vorgestellten Studienergebnisse, so begründen sie die oben eingeführte These, dass Chancen, Nutzen und Risiken ein zentrales Thema in der Berichterstattung über KI sind.<sup>32</sup> Die Berichterstattung über KI erfolgt überwiegend positiv beziehungsweise neutral.<sup>33</sup> Auffällig ist hierbei, dass bei diesem Aspekt keine nennenswerten Unterschiede hinsichtlich des Tons zwischen der Berichterstattung in den Niederlanden, in Großbritannien und der Berichterstattung im gesamten englischsprachigen Raum festzustellen sind. Allerdings ist die Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Studien bei diesem Aspekt nur bedingt gegeben, da sie auf unterschiedlichen Analysemethoden beruhen. Diese unterscheiden sich vor allem durch die Tiefe der Analyse.

Die Themen Chancen für die Wirtschaft, Arbeitsplatzverlust, Datenschutz werden in englischsprachigen Medienberichten besonders häufig beschrieben.<sup>34</sup>

### III Wirkprozesse bei der Framing Rezeption

Da Frames eine Problemdefinition vorschlagen, Ursachen identifizieren, Lösungen aufzeigen beziehungsweise eine bestimmte Perspektive einnehmen, können sie eine Wirkung beim Rezipienten erzielen.<sup>35</sup> Diese potenzielle Wirkung ist charakteristisch für einen Frame.

Ein Framing-Effekt liegt dann vor, wenn der Frame bei dem Rezipienten das Verständnis des Themas beziehungsweise Problems beeinflusst.<sup>36</sup> Um eine Wirkung zu erzielen, müssen Frames dabei nicht zwingend eine für die Rezi-

---

30 Sun et al. 2020: 8.

31 Ebd.

32 Vgl. Brennen et al. 2018: 4, Chuan et al. 2019: 342 f., Ouchchy et al. 2020: 931 f., Sun et al. 2020: 8.

33 Vgl. Chuan et al. 2019: 342, Ouchchy et al. 2020: 930, Vergeer 2020: 382.

34 Vgl. Brennen et al. 2018: 5, Chuan et al. 2019: 342, Ouchchy et al. 2020: 931 f.

35 Entmann 1993: 52, Tversky/Kahnemann 1981: 453.

36 Price et al. 1997: 482.

pienten neue Information enthalten.<sup>37</sup> Des Weiteren sind auch emotionale Framing-Effekte möglich.<sup>38</sup>

Die Grundlage für einen Framing-Effekt ist zunächst die Rezeption des Frames.<sup>39</sup> Dabei wird der Frame selektiv verarbeitet und ihm wird eine subjektabhängige, durch den Inhalt beziehungsweise die Darstellung beeinflusste Bedeutung zugewiesen. Die Zuweisung der subjektabhängigen Bedeutung erfolgt zusammen mit den Kognitionen, Emotionen und Bewertungen des Rezipienten.<sup>40</sup> Weil die Bedeutungszuweisung subjektabhängig ist, kann ein und derselbe Frame bei unterschiedlichen Rezipienten zu unterschiedlichen Bedeutungszuweisungen führen.<sup>41</sup>

Nelson et al. erklären Framing-Effekte hauptsächlich durch die Wirkung von Frames auf bestehende Vorstellungen und Kognitionen: »Frames appear to activate existing beliefs and cognitions, rather than adding something new to the individual's beliefs about the issue«. <sup>42</sup> Durch die Aktivierung bisheriger Kognitionen wird eine Nachricht, beziehungsweise ein Artikel beurteilt.<sup>43</sup> Die Frames beeinflussen dabei vor allem die Gewichtung von Informationen.<sup>44</sup> Allerdings sind auch Wissenseffekte durch Frames möglich. Diese treten auf, wenn die Rezipienten den Inhalt des Frames noch nicht kennen.<sup>45</sup> Solche Effekte sind zum Beispiel denkbar, wenn bei den Rezipienten noch kein oder nur kaum Vorwissen über KI besteht und sie durch die Frames mit neuen Informationen konfrontiert werden.

Framing-Effekte sind somit auch abhängig von den Rezipienten, ihrem Vorwissen und Voreinstellungen. Daher lassen sich neben dem Wissenseffekt weitere Arten von Framing-Effekten unterscheiden.<sup>46</sup> Es sind Reaktanzeffekte möglich, wenn sich die Person durch den Frame eingeschränkt fühlt und dann genau die gegenteilige Position einnimmt.<sup>47</sup> Accessibility-Effekte entstehen, wenn eine dem Rezipienten schon bekannte Information wieder neu in das Gedächtnis gerufen wird und dann in der Bewertung verwendet wird.<sup>48</sup> Dies

---

37 Nelson et al. 1997: 225.

38 Vgl. Gross/Ambrosio 2004, Gross/Brewer 2007, Gross 2008.

39 Potthoff 2012: 221.

40 Potthoff 2012: 221.

41 Kühne 2013: 11.

42 Nelson et al. 1997: 235 f.

43 Cacciatore et al. 2016: 16.

44 Nelson et al. 1997: 235, Kühne 2013: 7.

45 Potthoff 2012: 224, de Vreese et al. 2011: 182 f.

46 Potthoff 2012: 224.

47 Ebd.

48 Potthoff 2012: 224.

ist zum Beispiel denkbar, wenn in einem Frame erwähnt wird, dass künstliche Intelligenzen häufig viele Daten erfassen und der Rezipient schon einmal von der Datenschutzproblematik im Zusammenhang mit KI gehört hat und so daran erinnert wird.

Gross hat gezeigt, dass unterschiedliche Arten von Frames verschiedene emotionale Reaktionen auslösen können. Dabei hat sie die Wirkung von episodischen Frames und thematischen Frames verglichen.<sup>49</sup> Episodische und thematische Frames unterscheiden sich dadurch, dass episodische Frames mit einem spezifischen Beispiel verbunden sind, während thematische Frames das Thema in einem größeren Kontext verorten.<sup>50</sup> Die Ergebnisse zeigen, dass die Rezeption der Frames zu spezifischen emotionalen Wirkungen führen kann und die emotionale Wirkung bei den episodischen Frames stärker ist.<sup>51</sup> Der thematische Frame hingegen führte zu stärkeren Einstellungsänderungen.<sup>52</sup> Es kann somit zwischen emotionalen und kognitiven Framing-Effekten unterschieden werden.<sup>53</sup>

Emotionale Framing-Effekte werden als Ergebnis von kognitiven Evaluationsprozessen verstanden, die das subjektive Erleben des emotionalen Zustandes hervorrufen.<sup>54</sup> Emotionen sind immer mit einem der jeweiligen Emotion entsprechenden Handlungsziel verbunden. Frames können Emotionen auslösen, die zu emotionskongruenten Einstellungen führen und so die Verhaltensintention verändern.<sup>55</sup>

Thematische Voreinstellungen beeinflussen ebenfalls die Emotionsauslösung.<sup>56</sup>

#### **IV Wirkung von Frames in Medienberichten über neue Technologien**

Da es bisher keine Studien zu Framingeffekten bei künstlicher Intelligenz gibt, werden zur Begründung meines Vorgehens im Folgenden Studien zu Framingeffekten bei anderen komplexen Technologien, wie zum Beispiel Nanotechnologie und synthetische Biologie, vorgestellt.

---

49 Gross 2008: 171.

50 Ebd.

51 Gross 2008: 180.

52 Gross 2008: 181.

53 Ebd.

54 Kühne 2013: 16.

55 Kühne 2013: 15.

56 Vgl. Kühne 2013, Gross/Ambrosio 2004 und Gross/Brewer 2007.

Cobb hat die Wirkung von verschiedenen Frames im Zusammenhang mit Nanotechnologie auf Emotionen und die Einstellungen zu Nanotechnologie untersucht. Dabei hat Cobb die Wirkung von sechs einseitigen Frames (Frames pro oder contra Nanotechnologie) und drei zweiseitigen Frames, die sowohl Argumente für als auch gegen Nanotechnologie beinhalten erforscht.<sup>57</sup> Dabei hat er sowohl die Wirkung von Value-Frames als auch von Nutzen- und Risiken-Frames untersucht.<sup>58</sup> Die Ergebnisse zeigen, dass die einseitigen Frames, die spezifische Risiken und Chancen enthalten, einen Effekt haben, während die Value-Frames keinen Effekt ausgelöst haben.<sup>59</sup> Die Risiko-Frames hatten nicht den Effekt, dass die Risiken größer als die Nutzen beschrieben wurden, sondern sie führten dazu, dass die Teilnehmenden skeptischer gegenüber den möglichen Nutzen von Nanotechnologie wurden.<sup>60</sup> Die zweiseitigen Frames führten zu weniger Meinungsänderungen als die einseitigen Frames.<sup>61</sup> Die Ergebnisse zeigen auch emotionale Effekte, so führten Risiko-Frames zu weniger Hoffnung und mehr Sorge in Bezug auf Nanotechnologie.<sup>62</sup> Die Nutzen-Frames führten zu einer leichten Reduktion des Ärgers über Nanotechnologie im Vergleich mit der Kontrollgruppe.<sup>63</sup>

Binder et al. haben untersucht, wie Darstellung von Unsicherheit in der Berichterstattung über Nanotechnologie das Gefühl der Unsicherheit und die Risikowahrnehmung verändert. Dafür haben sie drei Experimentalgruppen mit jeweils einem konstruierten Nachrichtenartikel als Stimulus und eine Kontrollgruppe zu ihren Einstellungen gegenüber Wissenschaftler:innen, gegenüber wissenschaftlichen Erkenntnissen und den Bewertungen des Nachrichtenbeitrags befragt.<sup>64</sup> Ein Stimulus enthielt ausschließlich Informationen, ohne Quellenangabe, ein weiterer Stimulus enthielt Äußerungen über Risiken von Wissenschaftlern und ein dritter Stimulus enthielt sowohl Äußerungen über Unsicherheit als über Sicherheit von Wissenschaftlern.<sup>65</sup> Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen direkten Effekt der Frames auf das Gefühl der Unsicherheit und die Risikowahrnehmung gibt.<sup>66</sup> Aber es wurde eine Moderation von der Einstellung gegenüber wissenschaftlicher Autorität auf die Be-

---

57 Cobb 2005: 227.

58 Cobb 2005: 227 f.

59 Cobb 2005: 229.

60 Cobb 2005: 230.

61 Ebd.

62 Vgl. Cobb 2005: 232.

63 Ebd.

64 Binder et al. 2016: 837.

65 Ebd.

66 Binder et al. 2016: 841.

ziehung von Frame und das Gefühl der Unsicherheit und der Risikowahrnehmung gefunden. Bei Teilnehmenden mit einer geringen Achtung gegenüber wissenschaftlicher Autorität erhöhen die Risiko-Frames die Risikowahrnehmung von Nanotechnologie.<sup>67</sup>

Die dargestellten Studien zeigen, dass Framing in Medienberichten die Einstellungen gegenüber neuen Technologien nach dem Lesen dieser Medienberichte beeinflussen kann. Sie zeigen auch, dass die Framing-Effekte von der Art und dem Inhalt des Frames und von weiteren Faktoren, wie zum Beispiel der Einstellung gegenüber wissenschaftlicher Autorität, abhängig sein können.

Im Folgenden soll nun geprüft werden, ob sich die Erkenntnisse zur Wirkung von Frames in der Berichterstattung über Nano- und Biotechnologie auch auf KI übertragen lassen.

Wie unter IV. dargelegt, zeigt Cobb, dass Chancen-Frames die Einstellungen gegenüber neuen Technologien positiv beeinflussen. Daraus lässt sich folgende Hypothese über die Wirkung von Chancen-Frames in der Berichterstattung über KI ableiten:

**Hypothese 1 (H1):** *Chancen-Frames erhöhen die positiven Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz.*

Auch bei Risiko-Frames wurde eine Wirkung auf die Einstellungen gegenüber der jeweiligen neuen Technologie gefunden. Sie können die Einstellungen gegenüber der jeweiligen Technologie negativ beeinflussen.<sup>68</sup> Dies führt zu folgender Hypothese:

**Hypothese 2 (H2):** *Risiko-Frames erhöhen die negativen Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz.*

Wenn Chancen und Risiken in einem Frame kombiniert werden, der Frame somit zweiseitig ist, wurden kaum direkte Veränderungen der Einstellung gegenüber der jeweiligen neuen Technologie gefunden.<sup>69</sup> Dies lässt sich dadurch erklären, dass sich die Wirkungen der Chancen- und Risikodarstellungen im Frame ausgleichen. Daraus lässt sich folgende Hypothese ableiten:

**Hypothese 3 (H3):** *Beidseitige Frames, die sowohl Chancen als auch Risiken enthalten, haben keinen Effekt auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz.*

---

67 Binder et al. 2016: 841.

68 Cobb 2005: 230.

69 Ebd.

Die Studie von Cobb (2005) zeigt, dass Frames in der Berichterstattung über neue Technologien auch eine emotionale Wirkung haben können. Risiko-Frames können die Sorge der Befragten steigern und die Hoffnung negativ beeinflussen.<sup>70</sup> Ausgehend davon sind bei Chancen-Frames umgekehrte Effekte vorstellbar. Dies führt zu folgenden Hypothesen:

**Hypothese 4 (H4):** Risiko-Frames erhöhen die Sorge.

**Hypothese 5 (H5):** Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung.

## V Einstellungen gegenüber neuen Technologien

### 1 Einflussfaktoren auf Einstellungen gegenüber neuen Technologien

Bisherige Studien über neue technologische Entwicklungen haben gezeigt, dass das Vorwissen über die neue Technologie unter anderem den Framing-Effekt beeinflussen kann. Bei höherem Vorwissen ist die Einstellungsänderung geringer.<sup>71</sup> Hierbei kann zwischen der Selbstauskunft, ob Wissen über die Technologie vorhanden ist, und dem tatsächlichen Wissen über die Technologie, unterschieden werden. Scheufele und Lewenstein haben gezeigt, dass bei der Selbstauskunft über das Wissen über Nanotechnologie weniger Wissen angegeben wird, als vorhanden ist, und dennoch hat die Selbstauskunft über das Vorwissen über Nanotechnologie einen Einfluss auf die Einstellungen gegenüber Nanotechnologie.<sup>72</sup> Deshalb wird das Vorwissen der Befragten in dieser Arbeit mitberücksichtigt.

Auch soziodemografische Faktoren wie Alter, Bildungsstand, Einkommen und Geschlecht der Befragten beeinflussen die Einstellungen gegenüber neuen Technologien und wurden deswegen miterhoben.<sup>73</sup>

Das Vertrauen in Führungskräfte aus der Wirtschaft hat einen positiven Effekt auf die Wahrnehmung der Nutzen von Nanotechnologie und einen negativen Effekt auf die Wahrnehmung von Risiken.<sup>74</sup>

Emotionen wie Hoffnung und Angst beeinflussen ebenfalls die Einstellungen gegenüber Nanotechnologie. Hoffnung hat einen positiven Effekt auf die

70 Cobb 2005: 232.

71 Brossard et al. 2009: 555, Scheufele/Lewenstein 2005: 663.

72 Cobb/Macoubrie 2004: 403, Scheufele/Lewenstein 2005: 663.

73 Vgl. Lee/Scheufele 2006: 826, Brossard et al. 2009: 552.

74 Cobb/Macoubrie 2004: 402.

Wahrnehmung der Nutzen von Nanotechnologie.<sup>75</sup> Angst erhöht die Wahrnehmung der Risiken von Nanotechnologie.<sup>76</sup> Daher lässt sich annehmen, dass Risiko-Frames die Sorge erhöhen, wie schon in Hypothese 4 vermutet. Weitergehend lässt sich aber auch annehmen, dass diese gesteigerte Sorge ähnlich wie Angst die Risiko-Wahrnehmung erhöht und so zu einer negativeren Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt. Daher lässt sich folgende Hypothese ableiten:

**Hypothese 6 (H6):** Risiko-Frames erhöhen die Sorge, was zu einer negativen Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt.

In diesem Zuge lässt sich auch annehmen, dass eine gesteigerte Hoffnung die Chancen-Wahrnehmung erhöht und so zu einer positiveren Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt. Deshalb lässt sich folgende Hypothese ableiten:

**Hypothese 7 (H7):** Chancen-Frames erhöhen die Hoffnungen, was zu einer positiven Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt.

## 2 Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz

Es liegen bisher nur wenige Studien zu Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz vor. Lobera et al. haben 2020 in einer spanischen Studie erhoben, dass 33.3% der Bevölkerung angeben, dass sie denken, dass KI mehr Risiken als Nutzen hat. 38.4% glauben, dass sie mehr Nutzen als Risiken hat und 28.3% denken, dass sich die Risiken und Nutzen ausgleichen.<sup>77</sup>

Eine Befragung von Medizinstudierenden in Deutschland hat ergeben, dass Männer KI in der Radiologie eher als Chance einschätzen als Frauen.<sup>78</sup> Auch bei der Beurteilung von automatisierten Entscheidungen durch KI gibt es Geschlechterunterschiede, diese nehmen Frauen als weniger nützlich wahr als Männer.<sup>79</sup> Ebenso ist der Widerstand gegenüber KI bei Frauen höher.<sup>80</sup>

Das Vorwissen und der Bildungsabschluss beeinflussen die Einstellungen gegenüber KI. So haben Araujo et al. 2020 gezeigt, dass der Bildungsabschluss

---

75 Cobb/Macoubrie 2004: 402.

76 Ebd.

77 Lobera et al. 2020: 11.

78 Dos Santos et al. 2019: 1642.

79 Araujo et al. 2020.

80 Lobera et al. 2020: 14.

einen positiven Effekt auf die Nutzenwahrnehmung von automatisierten Entscheidungen durch künstliche Intelligenzen hat.<sup>81</sup> Es besteht eine Korrelation zwischen einem niedrigen Bildungsabschluss und einem etwas höheren Widerstand gegenüber KI.<sup>82</sup>

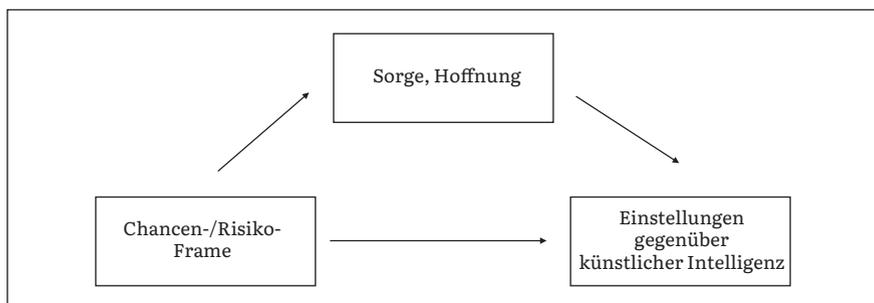
Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Vertrauen in Wissenschaft und Technologie und der positiven Wahrnehmung von KI.<sup>83</sup> Ein weiterer Faktor, der die Einstellungen gegenüber KI beeinflusst, ist die Haltung gegenüber Innovation. Hier zeigt sich eine Korrelation zwischen Innovationsresistenz und einer negativen Wahrnehmung von KI.<sup>84</sup>

Aufgrund der hier dargelegten Erkenntnisse über die Einflüsse auf die Einstellungen gegenüber KI wird vermutet, dass Alter, Geschlecht, Bildungsabschluss und Vorwissen über KI die Wirkung der Chancen- und Risiken-Frames beeinflussen können. Zudem werden Einflüsse von Berufstätigkeit, Vertrauen in Wissenschaft und Innovationsresistenz auf die Wirkung der Chancen- und Risiken-Frames vermutet.

Alter, Geschlecht, Vertrauen in die Wissenschaft sowie Innovationsresistenz werden aufgrund ihres Einflusses auf die Einstellungen gegenüber KI als mögliche Drittvariablen mit erhoben.

### 3 Modell

Aus dem dargelegten Forschungsstand und den aufgestellten Hypothesen wird folgendes Forschungsmodell abgeleitet:



**Abbildung 1** Forschungsmodell

81 Araujo et al. 2020.

82 Lobera et al. 2020: 11.

83 Vgl. Lobera et al. 2020: 15.

84 Ebd.

Der Frame (in den Ausprägungen Grundbeitrag, einseitiger Chancen-Frame, einseitiger Risiken-Frame und beidseitiger Frame) stellt die unabhängige Variable (UV) dar. Aus den Hypothesen 1 und 2 werden die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz als abhängige Variable (AV) abgeleitet. Die Variable Sorge stellt in dem Modell aufgrund von Hypothese H4 eine weitere abhängige Variable dar. Sie ist aber aufgrund der Hypothese H6 auch eine Mediatorvariable. Die Variable Hoffnung ist aufgrund der Hypothese H5 und H7 sowohl eine weitere abhängige Variable, als auch eine Moderatorvariable. Drittvariablen sind das Geschlecht der Befragten, die Innovationsresistenz und das Vertrauen in die Wissenschaft.

## **C Methode**

### **I Forschungsdesign**

Zur Überprüfung der Hypothesen wurde ein Online-Experiment mit vier verschiedenen Experimentalgruppen durchgeführt. Dem Experiment liegt somit ein Between-Subject-Design zugrunde. Alle Teilnehmenden wurden randomisiert einer der vier Experimentalgruppen zugeordnet. Die Wirkung der Frames sowie weitere Variablen wurden mit einem standardisierten Fragebogen erfasst. Der Fragebogen der Experimentalgruppen unterscheidet sich jeweils nur hinsichtlich ihres Stimulus. Das Forschungsdesign mit sowohl einseitigen Frames als auch einem beidseitigen Frame ist an ein ähnliches Experiment von Cobb angelehnt.<sup>85</sup> Das Experiment wurde als Online-Experiment durchgeführt. Im Anschluss erfolgten Varianzanalysen sowie Mediationsanalysen mit SPSS und PROCESS.

### **II Entwicklung der Stimuli und Pretest**

Bei dem angewendeten Stimulus für die vorliegende Studie handelte es sich um einen dafür konstruierten Zeitungsartikel.

Alle Stimuli bestanden aus dem Grundbeitrag. Dieser bestand, um möglichst wenig Tendenzen in Richtung von Chancen und Risiken der künstlichen Intelligenz zu enthalten, aus einem Hinweis auf eine erfundene aktuelle Konferenz für Unternehmen über KI und einer Definition von KI und Kennzahlen und Fakten zur Forschung über KI in Deutschland.

---

85 Cobb 2005.

Da es bisher keine Studien zu Frames in der deutschen Berichterstattung über KI gibt, wurde in der weiteren Konstruktion der Stimuli auf Studienergebnisse aus den Niederlanden und dem englischsprachigen Raum zurückgegriffen. Dabei wurden vor allem die von den Studien als häufige Themen identifizierte Themen aufgegriffen: Das wirtschaftliche Potential von KI, sowie KI als Lösung für praktische Probleme im Gesundheitswesen. Im Risiko-Frame wird das Risiko des Verlusts vieler Arbeitsplätze und ein möglicher Verlust von Privatsphäre thematisiert.<sup>86</sup>

Sowohl der Chancen- als auch der Risiko-Frame wurden dabei so aufgebaut, dass nach dem Grundbeitrag eine Zwischenüberschrift kommt, die bei dem Chancen-Frame das Potenzial von künstlicher Intelligenz und bei dem Risiken-Frame die Gefahr von künstlicher Intelligenz betont. Danach wurde auf Studienergebnisse zu Chancen beziehungsweise Risiken verwiesen, ohne konkrete Studien zu nennen. Abschließend wurde bei beiden Frames ein fiktiver Experte einer bekannten Organisation (Deutsches Krebsforschungszentrum beziehungsweise Netzpolitik.Org) zitiert.

Der vierte Frame ist der beidseitige Frame, er besteht aus den Texten des Grundbeitrags, des Chancen-Frames und des Risiko-Frames.

Das Layout des Stimulus wurde an das Design von Online-Nachrichtenartikeln angelehnt. Die Stimuluskonstruktion wurde durch Pretests überprüft.

### III Teilnehmende und Durchführung

Die Teilnehmenden wurden überwiegend über die sozialen Medien rekrutiert. Der Erhebungszeitraum verlief vom 01. 12. 2020 bis zum 14. 01. 2021.

Der finale Datensatz enthält die Daten von 449 Teilnehmenden, wovon 119 (26.5%) der Gruppe mit dem Grundbeitrag, 111 (24.7%) der Gruppe mit Chancen-Frame, 107 (23.8%) der Gruppe mit dem Risiken-Frame und 112 (24.9%) der Gruppe mit dem beidseitigen Frame zuzuordnen sind.

Es wurde ein Manipulationscheck durchgeführt, der gezeigt hat, dass 90.6 Prozent der Befragten die inhaltliche Frage zum Text richtig beantwortet haben und somit davon auszugehen ist, dass diese Befragten den Stimulus auch gelesen haben. Da allerdings viele Menschen im Alltag beim Nachrichtenlesen auch häufig nur Texte überfliegen und dabei nicht alle Inhalte wahrnehmen und Wirkungen auch bei kaum gelesenen Texten, zum Beispiel allein durch die Wahrnehmung der Überschrift beziehungsweise Zwischenüberschriften nicht ausgeschlossen werden konnten, wurden auch diejenigen nicht ausgeschlossen, bei denen der Manipulationscheck nicht erfolgreich war.

---

86 Vgl. Chuan et al. 2019: 342.

Von den Teilnehmenden waren 51.9 Prozent weiblich, 47.2 Prozent männlich und 0.9 Prozent divers. Die Altersspanne reichte von 18 bis 76 Jahren, das Durchschnittsalter betrug 41 Jahre.

66.4 Prozent der Teilnehmenden verfügen über einen Hochschulabschluss, 22.7 Prozent haben Abitur beziehungsweise die allgemeine oder fachbezogene Hochschulreife, 2.7 Prozent haben die Fachhochschulreife, 0.9 Prozent haben die Polytechnische Oberschule abgeschlossen, 3.6 Prozent haben einen Realschulabschluss, niemand der Befragten hat einen Hauptschulabschluss oder keinen Schulabschluss und 3.8 Prozent haben einen anderen Schulabschluss angegeben. Da keine der befragten Personen angegeben haben, dass sie keinen Schulabschluss oder einen Hauptschulabschluss haben, fallen diese beiden Kategorien aus der Analyse heraus. Deshalb wurde bei der Bildung nur zwei Kategorien unterschieden hohe Bildung (mit Hochschulabschluss) und niedrige Bildung (alle anderen Bildungsabschlüsse).

#### IV Fragebogen und Variablen

Der Fragebogen wurde in deutscher Sprache verfasst. Die Studie wurde bei den Teilnehmenden als Untersuchung über die Medienberichterstattung über neue Technologien vorgestellt.

Im Fragebogen wurden zunächst die soziodemografischen Variablen Alter und Geschlecht abgefragt. Danach wurde die Innovationsresistenz mit einer von Lobera et al. entwickelten Skala erhoben.<sup>87</sup> Anschließend wurde das Vertrauen in Wissenschaft und Forschung erhoben und der höchste Bildungsabschluss der Teilnehmenden abgefragt.

Das Vorwissen über KI wurde in Anlehnung an Pinto Dos Santos et al. und Cho et al. mit drei Fragen erhoben, auf die jeweils mit Ja oder Nein geantwortet werden konnte.<sup>88</sup> Die drei Fragen lauten »Haben Sie schon von künstlicher Intelligenz gehört?«, »Haben Sie schon von maschinellem Lernen gehört?«, »Haben Sie schon von neuronalen Netzen gehört?«.

Danach folgten Fragen zum politischen Interesse, zur politischen Einstellung und zur Einschätzung der wirtschaftlichen Lage in Deutschland.

Anschließend wurde den Befragten, der jeweils randomisiert zugewiesene Stimulus angezeigt. Im Anschluss daran wurden die Emotionen erhoben. Daraufhin folgten dann KI-bezogene Fragen. So wurde mit der in Anlehnung an Cobb entwickelten Frage »Vertrauen Sie Unternehmer/innen, die künstliche Intelligenz in ihrem Unternehmen einsetzen oder Produkte mit künst-

<sup>87</sup> Lobera et al. 2020.

<sup>88</sup> Cho et al. 2020; Pinto Dos Santos et al. 2019.

licher Intelligenz produzieren, dass diese möglichen Risiken reduzieren?« erhoben, inwieweit die Befragten Vertrauen in den wirtschaftlichen Einsatz von KI haben.<sup>89</sup> Die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz wurden mit zwei Itembatterien und einem semantischen Differential erhoben. Abschließend wurden noch zwei Fragen zum Artikel gestellt, um abzufragen, ob der Artikel gelesen und wie er wahrgenommen wurde.

## D Auswertung der Ergebnisse

### I Varianzanalysen zur Analyse der Frame-Wirkungen

Die Hypothesen 1 bis 5 befassen sich mit der direkten Wirkung von Chancen- und Risiken-Frames. Um sie zu testen, wurden zwei einfaktorielles Varianzanalysen (ANOVAs) mit dem zugewiesenen Stimulus als unabhängiger Variable durchgeführt. Diese wurden durch eine weitere Analyse (ANCOVA) mit den Kovariaten Geschlecht, Vertrauen in die Wissenschaft und Innovationsresistenz ergänzt.

Die ANOVA zeigt, dass sich die Risikobeurteilung signifikant zwischen den Gruppen unterscheidet,  $F(3, 445) = 7.46, p < 0.001, \eta^2 = 0.05$ . Bei der Chancenbeurteilung zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen,  $F(3, 445) = 0.71, p = 0.55, \eta^2 = 0.01$ .

Da kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Gruppen hinsichtlich der Chancenbeurteilung nachgewiesen werden konnte, wird die Hypothese 1 *Chancen-Frames erhöhen die positiven Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz* abgelehnt.

Bei der Risikobeurteilung unterscheidet sich die Gruppe, die den beidseitigen Frame erhalten hat ( $M = 11.39, SD = 2.18$ ), signifikant von der Gruppe, die den Grundbeitrag erhalten hat ( $M = 10.04, SD = 2.73, p < 0.001$ ). Die Gruppe, die den beidseitigen Frame erhalten hat, schätzt das Risiko, das mit KI verbunden ist, höher ein. Ebenso unterscheidet sich die Gruppe, die den beidseitigen Frame bekommen hat ( $M = 11.39, SD = 2.18$ ), signifikant von der Gruppe, die den Chancen-Frame erhalten hat ( $M = 10.13, SD = 2.76, p = 0.001$ ). Die Gruppe, die den beidseitigen Frame erhalten hat, schätzt das Risiko ebenfalls höher ein als die Gruppe, die den Chancen-Frame erhalten hat. Die anderen Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Risikobeurteilung nicht signifikant voneinander ( $p > 0.064$ ).

Berücksichtigt man die Kovariaten, so unterscheidet sich die Risikobeurteilung weiterhin mit einer schwachen Effektstärke signifikant zwischen den

---

89 Cobb 2005.

Gruppen,  $F(3, 442) = 7.13, p < 0,001, \eta p^2 = 0.05$ . Die Chancenbeurteilung unterscheidet sich weiterhin nicht signifikant zwischen den Gruppen,  $F(3, 442) = 1.00, p = 0.394, \eta p^2 = 0.01$ .

Da kein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe, die den Beitrag mit den Risiko-Frames gelesen hat, und den anderen Gruppen hinsichtlich der negativen Einstellungen gegenüber KI festgestellt werden konnte ( $p > 0.064$ ), wird die Hypothese 2 Risiko-Frames erhöhen die negativen Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz abgelehnt.

Die schon dargestellte Varianzanalysen mit der Risiko- und Chancenbeurteilung von KI haben gezeigt, dass sich die Gruppe, die den beidseitigen Frame bekommen hat ( $M = 11.39, SD = 2.18$ ) hinsichtlich der Risikobeurteilung, signifikant von der Gruppe, die den Chancen-Frame erhalten hat, unterscheidet ( $M = 10.13, SD = 2.76, p = 0.001$ ). Die Gruppe, die den beidseitigen Frame gesehen hat, schätzt die mit künstlicher Intelligenz verbundenen Risiken somit höher ein als die Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat.

Da hinsichtlich der Risikobeurteilung ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe mit dem beidseitigen Frame und der Gruppe mit dem Chancen-Frame sowie mit der Gruppe mit dem Grundbeitrag gefunden wurde, wird die Hypothese 3 Beidseitige Frames, die sowohl Chancen als auch Risiken enthalten, haben keinen Effekt auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz widerlegt.

Zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage wurden zudem die Hypothesen 4 und 5 betrachtet. Sie befassen sich mit der direkten Wirkung der Chancen- und Risiken-Frames auf die Emotionen. Hierfür wurden ebenfalls eine einfaktorielle ANOVA und ANCOVA durchgeführt. Auch hier war der zu-

**Tabelle 1** Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalyse der Frames auf abhängige Variablen

	Grundbeitrag		Chancen-Frame		Risiken-Frame		Beidseitiger Frame		F (3,442)	p	$\eta p^2$
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
Risikenbeurteilung	10.04	2.73	10.13	2.76	10.87	2.26	11.39	2.18	7.13	<0.001	0.05
Chancenbeurteilung	11.66	2.01	11.60	2.13	11.70	2.00	11.96	1.87	1.00		0.01

Anmerkungen: Die Innovationsresistenz, das Geschlecht und das Vertrauen in die Wissenschaft wurden als Kovariate miteinbezogen. In Bezug darauf wird hier der um diese Einflüsse bereinigte Effekt der Frames dargestellt.

gewiesene Stimulus die unabhängige Variable. Die abhängigen Variablen waren in dieser Analyse die Emotionen Sorge und Hoffnung. Die Kovariaten blieben gleich.

Die ANOVA zeigt, dass sich die Sorge signifikant mit einer vergleichsweise hohen Effektstärke zwischen den Gruppen unterscheidet,  $F(3, 445) = 19.31$   $p < 0.001$   $\eta^2 = 0.12$ . Die Hoffnung unterscheidet sich mit einer schwachen Effektstärke signifikant zwischen den verschiedenen Stimuligruppen  $F(3, 445) = 7.39$   $p < 0.001$   $\eta^2 = 0.05$ .

Die Gruppe, die dem Grundbeitrag gesehen hat ( $M = 2.27$ ,  $SD = 1.04$ ), hat signifikant weniger Sorge angegeben als die Gruppe, die den Risiko-Frame gesehen hat ( $M = 3.11$ ,  $SD = 1.03$ ,  $p < 0.001$ ). Auch die Gruppe, die den Grundbeitrag gesehen hat ( $M = 2.27$ ,  $SD = 1.04$ ), hat signifikant weniger Sorge angegeben als die Gruppe, die den beidseitigen Frame gesehen hat ( $M = 2.99$ ,  $SD = 1.03$ ,  $p < 0.001$ ). Auch wenn man die Kovariaten mitberücksichtigt, unterscheiden sich die Gruppen weiterhin signifikant ( $p < 0.001$ ) hinsichtlich der Variable Sorge,  $F(3, 442) = 19.58$ ,  $p < 0.001$ ,  $\eta^2 = 0.12$  und hinsichtlich der Variable Hoffnung,  $F(3, 442) = 8.51$ ,  $\eta^2 = 0.06$ .

Die Gruppe mit dem Chancen-Frame ( $M = 2.34$ ,  $SD = 1.07$ ) unterscheidet sich hinsichtlich der Sorge signifikant von der Gruppe mit dem Risiko-Frame, bei der die Sorge deutlich höher ist ( $M = 3.11$ ,  $SD = 1.06$ ,  $p < 0.001$ ). Sie unterscheidet sich zudem signifikant ( $p < 0.001$ ) von der Gruppe mit dem beidseitigen Frame, die ebenfalls eine höhere Sorge angegeben haben ( $M = 2.99$ ,  $SD = 1.03$ ,  $p < 0.001$ ). Somit erhöhen der Risiko-Frame und der beidseitige Frame die Sorge. Die Gruppe, die den Risiko-Frame gesehen hat, unterscheidet sich nicht signifikant von der Gruppe, die den beidseitigen Frame gesehen hat ( $p = 0.826$ ). Ebenso unterscheidet sich die Gruppe, die den Grundbeitrag gesehen hat, hinsichtlich der Sorge nicht signifikant von der Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat ( $p = 0.952$ ).

Die Hypothese 4 Risiko-Frames erhöhen die Sorge kann angenommen werden, da sich die Gruppe, die den Risiko-Frame gesehen hat, von allen Gruppen um 0.394 über der Gruppe mit dem beidseitigen Frame signifikant unterscheidet, zumal der beidseitige Frame ebenfalls den Risiko-Frame enthält.

Die Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat, hat eine signifikant höhere Hoffnung angegeben ( $M = 3.53$ ,  $SD = 0.90$ ) als die Gruppe, die den Risiko-Frame gesehen hat ( $M = 2.95$ ,  $SD = 0.87$ ,  $p < 0.001$ ). Die Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat ( $M = 3.53$ ,  $SD = 0.90$ ), weist außerdem signifikant mehr Hoffnung auf als die Gruppe, die den beidseitigen Frame gesehen hat ( $M = 3.20$ ,  $SD = 0.90$ ,  $p = 0.029$ ). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe mit Chancen-Frame und der Gruppe mit dem Grundbeitrag hinsichtlich der Hoffnung gefunden werden ( $p = 0.112$ ). Auch die Gruppe mit Risiko-Frame unterscheidet sich hinsichtlich der Hoffnung nicht signifikant von der

**Tabelle 2** Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalysen auf die abhängigen Variablen

	Grundbeitrag		Chancen-Frame		Risiken-Frame		Beidseitiger Frame				
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	F (3,442)	p	$\eta^2$
besorgt	2.27	1.04	2.34	1.07	3.11	1.06	2.99	1.03	19.58	<0.001	0.12
hoffnungsvoll	3.25	0.98	3.53	0.90	2.95	0.87	3.20	0.90	8.51	<0.001	0.06

Anmerkungen: Die Innovationsresistenz, das Geschlecht und das Vertrauen in die Wissenschaft wurden als Kovariate miteinbezogen, dargestellt wird der um diese Einflüsse bereinigte Effekt der Frames.

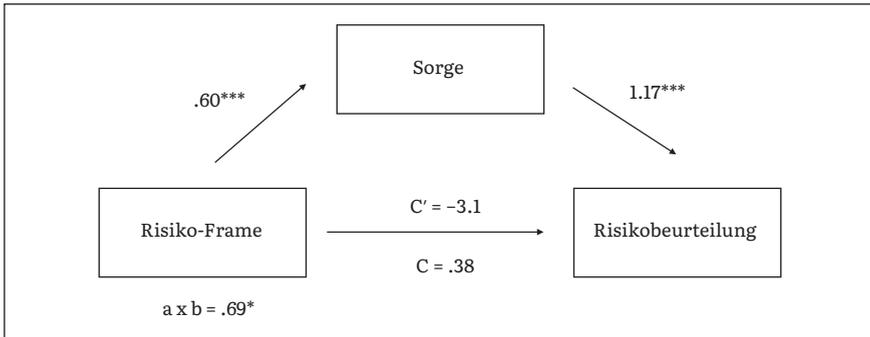
Gruppe mit dem Grundbeitrag ( $p = 0.074$ ) und der Gruppe mit dem beidseitigen Frame ( $p = 0.176$ ).

Eine vollständige Annahme der Hypothese ist durch den nicht signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe mit dem Chancen-Frame und der Gruppe mit dem Grundbeitrag nicht möglich. Da sich allerdings die Gruppe mit Risiko-Frame hinsichtlich der Hoffnung nicht signifikant von der Gruppe mit dem Grundbeitrag und der Gruppe mit dem beidseitigen Frame unterscheidet, können die signifikanten Unterschiede zwischen der Gruppe mit dem Chancen-Frame und der Gruppe mit dem Risiko-Frame sowie der Gruppe mit dem beidseitigen Frame auch nicht alleine durch eine Reduktion der Hoffnung durch den Risiko-Frame erklärt werden. Die Hoffnung ist bei der Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat, signifikant höher als bei den Gruppen, die einen Frame gesehen haben, der Risiken enthält (Risiko-Frame oder beidseitiger Frame). Die Hypothese 5 *Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung* kann somit teilweise angenommen werden.

## II Pfadanalysen zur Mediatorrolle der Sorge und Hoffnung

In der Hypothese 6 wurde eine Mediatorrolle der Sorge bei der Wirkung des Risiko-Frames auf die negativen Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz vermutet. In der Hypothese 7 wurde eine Mediatorrolle der Hoffnung bei der Wirkung des Chancen-Frames auf die positiven Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz vermutet. Beide Hypothesen wurde mit Hilfe einer Mediationsanalyse mit PROCESS getestet. Die Frames wurden als Dummy kodiert und als unabhängige Variable in die Regressionsanalyse aufgenommen.

Es konnte kein signifikanter direkter Effekt des Risiko-Frames auf die Ri-



**Abbildung 2** Mediationsmodell des Effektes vom Risiko-Frame auf die Risikobeurteilung über die Sorge

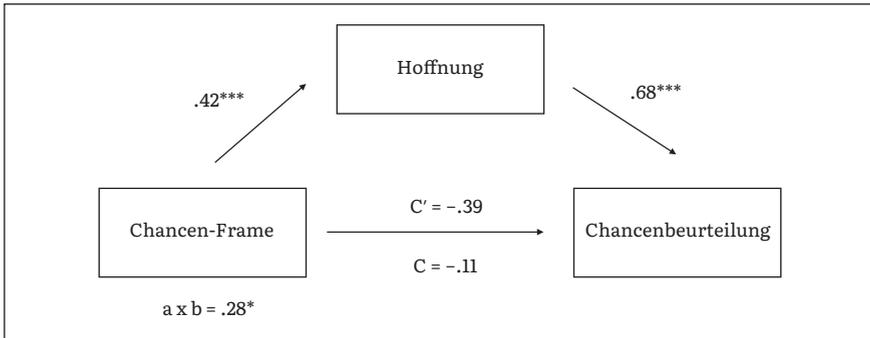
Anmerkungen: Die Innovationsresistenz, das Geschlecht und das Vertrauen in die Wissenschaft wurden als Kovariate miteinbezogen.

\*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$

sikobeurteilung festgestellt werden,  $B = 0.38$ ,  $p = 0.145$ . Nachdem der Mediator in das Modell eingeführt wurde, sagte der Stimulus den Mediator Sorge signifikant vorher,  $B = 0.60$ ,  $p < 0.001$ . Dieser wiederum sagte die Risikobeurteilung signifikant vorher,  $B = 1.17$ ,  $p < 0.001$ . Durch die Mediation wurde der direkte Effekt des Risiko-Frames auf die Risikobewertung nicht signifikant,  $B = -0.31$ ,  $p = 0.171$ . Es konnte somit festgestellt werden, dass der Effekt des Risiko-Frames von der Sorge mediiert wird. Der indirekte Effekt zeigte sich mit  $ab = 0.69$ , 95%-KI[0.41, 1.00]. Da das Bootstrap-Konfidenzintervall keine Null beinhaltet, konnte die Mediatorrolle der Sorge auf die Risikobeurteilung noch einmal bestätigt werden. Die graphische Darstellung des Mediationsmodells befindet sich in der Abbildung 2.

Die Hypothese 6 Risiko-Frames erhöhen die Sorge, was zu einer negativen Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt kann somit bestätigt werden.

Es konnte kein signifikanter direkter Effekt des Chancen-Frames auf die Chancenbeurteilung festgestellt werden,  $B = -0.11$ ,  $p = 0.641$ . Nachdem der Moderator aufgenommen wurde, sagte der Chancen-Frame den Mediator Hoffnung signifikant vorher,  $B = 0.42$ ,  $p < 0.001$ , welcher wiederum die Chancenbeurteilung signifikant vorhersagte,  $B = .68$ ,  $p < 0.001$ . Damit konnte festgestellt werden, dass die Wirkung des Chancen-Frames auf die Chancenbeurteilung vollständig durch den Mediator Hoffnung mediiert wird, indirekter Effekt  $ab = 0.28$ , 95%-KI[0.14, 0.44]. Die Hypothese 7 Chancen-Frames erhöhen die Hoffnungen, was zu einer positiven Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt konnte somit bestätigt werden.



**Abbildung 3** Mediationsmodell des Effektes vom Chancen-Frame auf die Chancenbeurteilung über die Hoffnung

Anmerkungen: Die Innovationsresistenz, das Geschlecht und das Vertrauen in die Wissenschaft wurden als Kovariate miteinbezogen.

\*\*\*  $p < .001$  . \*\*  $p < .01$  . \*  $p < .05$

### III Übersicht über die Ergebnisse

**Tabelle 3** Übersicht über die Bestätigung oder Ablehnung der getesteten Hypothesen

Hypothese	bestätigt/ abgelehnt
H1 Chancen Frames erhöhen die positiven Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz	x
H2 Risiko Frames erhöhen die negativen Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz	x
H3 Beidseitige Frames, die sowohl Chancen als auch Risiken enthalten, haben keinen Effekt auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz	x
H4 Risiko-Frames erhöhen die Sorge	✓
H5 Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung	✓/x
H6 Risiko-Frames erhöhen die Sorge, was zu einer negativen Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt	✓
H7 Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung, was zu einer positiven Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt	✓

## E Diskussion

Die Studie hatte das Ziel zur Beantwortung folgender Fragen beizutragen:

F1: Wie beeinflussen Chancen- und Risiko-Frames in der medialen Berichterstattung über künstliche Intelligenz die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz?

F2: Welche emotionalen Effekte haben Chancen- und Risiko-Frames in der medialen Berichterstattung über künstliche Intelligenz?

Die Ergebnisse zeigen, dass Chancen- und Risiko-Frames vor allem eine emotionale Wirkung haben und so die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz beeinflussen. Die vermutete direkte Wirkung der Frames auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz konnte nicht nachgewiesen werden. Daher wurden die Hypothesen 1 *Chancen-Frames erhöhen die positiven Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz* und 2 *Risiko-Frames erhöhen die negativen Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz* widerlegt. Hinsichtlich der Wirkung der Chancen- und Risiko-Frames auf die Einstellungen war der Forschungsstand allerdings auch nicht eindeutig. So unterscheiden sich diese Ergebnisse von den Ergebnissen von der Studie von Cobb, der eine direkte Wirkung von Chancen- und Risiken-Frames auf die Einstellungen gegenüber Nanotechnologie nachgewiesen hat.<sup>90</sup> Die Ergebnisse bestätigen allerdings die Ergebnisse von Binder et al., die ebenfalls keinen direkten Effekt der Frames auf die Risikobeurteilung gefunden haben.<sup>91</sup>

Hypothese 3 *Beidseitige Frames, die sowohl Chancen als auch Risiken enthalten, haben keinen Effekt auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz* wurde widerlegt, da bei der Gruppe, die den beidseitigen Frame bekommen hat, die Risikobeurteilung signifikant höher ist als bei der Gruppe mit dem Chancen-Frame. Der beidseitige Frame erhöht somit die Risikobeurteilung. Dies gilt allerdings nur für die Risikobeurteilung. Hinsichtlich der Chancenbeurteilung und der Gesamtbewertung von künstlicher Intelligenz konnte kein Effekt der beidseitigen Frames nachgewiesen werden. Damit widersprechen diese Ergebnisse dem Forschungsstand, demnach beidseitige Frames zu weniger Einstellungsänderungen führen.<sup>92</sup>

Hypothese 4 *Risiko-Frames erhöhen die Sorge* konnte bestätigt werden. Hier ist interessant, dass sich die Gruppe mit dem Risiko-Frame nicht signifikant

90 Vgl. Cobb 2005: 229.

91 Vgl. Binder et al. 2016: 841.

92 Vgl. Cobb 2005: 230.

von der Gruppe mit dem beidseitigen Frame unterscheidet, bei dem der Frame ebenfalls den Risiko-Frame enthält. Hier scheint der Chancen-Frame die durch den Risiko-Frame erhöhte Sorge nicht auszugleichen. Somit konnte hier das Ergebnis von Cobb, dass Risiko-Frames in der medialen Berichterstattung über Nanotechnologie zu mehr Sorge führen, auch für KI bestätigt werden.<sup>93</sup>

Hypothese 5 *Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung* konnte nur teilweise bestätigt werden, da sich die Hoffnung zwischen der Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat und der Gruppe, die den Grundbeitrag gesehen hat, nicht signifikant unterscheidet. Aber die Hoffnung ist bei der Gruppe, die den Chancen-Frame gesehen hat, signifikant höher als bei den Gruppen, die den Risiko-Frame oder den beidseitigen Frame – und damit einen Frame, in dem Risiken erwähnt werden – gesehen haben. Dies ergänzt den bisherigen Forschungsstand, bei dem bisher nur die Wirkung des Risiko-Frames auf die Hoffnung untersucht wurde.<sup>94</sup>

Die in Hypothese 6 *Risiko-Frames erhöhen die Sorge, was zu einer negativen Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt*, vermutete Mediatorrolle der Sorge auf den Effekt zwischen Risiko-Frames und Risikobeurteilung konnte bestätigt werden. Damit bestätigt sich auch der im Forschungsstand dargelegte Effekt von negativen Emotionen auf die Risikobeurteilung neuer Technologien.

Die in Hypothese 7 *Chancen-Frames erhöhen die Hoffnung, was zu einer positiven Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz führt* vermutete Mediatorrolle der Hoffnung wurde ebenfalls bestätigt und legt nahe, dass Emotionen generell die Wirkung von Chancen- und Risiko-Frames mediiieren.

## F Fazit

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass Chancen- und Risiko-Frames über KI vor allem einen emotionalen Effekt haben. So führt die Erwähnung von Risiken sowohl beim Risiko-Frame als auch beim beidseitigen Frame zu einer Steigerung der Sorge und Reduktion der Hoffnung. Es konnte auch gezeigt werden, dass Sorge und Hoffnung die Framewirkung mediiieren. Eine direkte Wirkung der Chancen- und Risiko-Frames auf die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz konnte hingegen nur zwischen dem beidseitigen Frame und der Risikobeurteilung nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse legen eine mögliche Erklärbarkeit der Wirkung der Frames entlang des Elaboration Likelihood Models nahe, die in weiteren Studien ge-

---

93 Vgl. Cobb 2005: 232.

94 Vgl. ebd.

prüft werden könnte. Zugleich werfen die Ergebnisse Fragen über die Dauer der Effekte auf. Zudem wäre es interessant zu untersuchen, ob sich die Wirkung von Chancen- und Risiko-Frames bei audiovisuellen Medien unterscheidet.

Die Studie zeigt auch, dass den Medien in der Berichterstattung über KI eine gesellschaftliche Verantwortung zukommt, da die Medienberichterstattung emotionale Effekte auslösen kann, welche wiederum die Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz beeinflussen können. Journalist:innen sollten sich dieser Verantwortungen bewusst sein, vor allem wenn sie über Chancen und Risiken künstlicher Intelligenz berichten.

## Literatur

- Araujo, Theo/Helberger, Natali/Kruikemeier, Sanne/De Vreese, Claes H. 2020: In AI we trust? Perceptions about automated decision-making by artificial intelligence. In: *AI & Society*, o. S. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00931-w>
- Binder, Andrew R./Hillback, Elliott D./Brossard, Dominique 2016: Conflict or caveats? Effects of media portrayals of scientific uncertainty on audience perceptions of new technologies. In: *Risk analysis* 36 (4): 831–846.
- Brennen, J. Scott/Howard, Philip N./Nielsen, Rasmus K. 2018: An industry-led debate: How UK media cover artificial intelligence. RISJ Fact-Sheet.
- Brossard, Dominique/Scheufele, Dietram A./Kim, Eunkyung/Lewenstein, Bruce V. 2009: Religiosity as a perceptual filter: Examining processes of opinion formation about nanotechnology. In: *Public Understanding of Science* 18 (5): 546–558.
- Cobb, Michael D. 2005: Framing Effects on Public Opinion about Nanotechnology. In: *Science Communication* 27 (2): 221–239. <https://doi.org/10.1177/1075547005281473>
- Cobb, Michael D./Macoubrie, Jane 2004: Public perceptions about nanotechnology: Risks, benefits and trust. In: *Journal of Nanoparticle Research* 6: 395–405. <https://doi.org/10.1007/s11051-004-3394-4>
- Chuan, Ching-Hua/Tsai, Wan-Hsiu S./Cho, Su Y. 2019: Framing artificial intelligence in American newspapers. In: *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society*: 339–344.
- Dos Santos, D. P./Giese, D., Brodehl, S./Chon, S. H./Staab, W./Kleinert, R./Maintz, D./Baeßler, B. 2019: Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey. In: *European radiology* 29 (4): 1640–1646. <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5601-1>

- dpa. 2020: KI als Wachstumsturbo. In: ICT Channel, 21. 01. 2020. <https://www.ict-channel.com/software-services/ki-als-wachstumsturbo.121601.html> (aufgerufen am 02. 02. 2020).
- Druckman, James N. 2001: Evaluating framing effects. In: *Journal of economic psychology* 22 (1): 91–101. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(00\)00032-5](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(00)00032-5)
- Du-Harpur, X./Watt, F. M./Luscombe, N. M./Lynch, M. D. 2020: What is AI? Applications of artificial intelligence to dermatology. In: *British Journal of Dermatology* 183 (3): 423–430. <https://doi.org/10.1111/bjd.18880>
- Entman, Robert M. 1993: Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. In: *Journal of communication* 43 (4): 51–58.
- Gross, Kimberly 2008: Framing persuasive appeals: Episodic and thematic framing, emotional response, and policy opinion. In: *Political Psychology* 29 (2): 169–192. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9221.2008.00622.x>
- Gross, Kimberly/Brewer, Paul R. 2007: Sore losers: News frames, policy debates, and emotions. In: *Harvard International Journal of Press/Politics* 12 (1): 122–133. <https://doi.org/10.1177/1081180X06297231>
- Gross, Kimberly/D'Ambrosio, Lisa 2004: Framing emotional response. In: *Political psychology*, 25 (1): 1–29. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9221.2004.00354.x>
- Ho, Shirley S./Scheufele, Dietram A./Corley, Elizabeth A. 2013: Factors influencing public risk-benefit considerations of nanotechnology: Assessing the effects of mass media, interpersonal communication, and elaborative processing. In: *Public understanding of science (Bristol, England)* 22 (5): 606–623. <https://doi.org/10.1177/0963662511417936>
- Jatscha, Alexander 2021: Mit Machine Learning Millionen sparen. In: *MMLogistik*, 10. 05. 2021. <https://www.mm-logistik.vogel.de/mit-machine-learning-millionen-sparen-a-1022865/> (aufgerufen am 11. 05. 2021).
- Kramper, Gernot 2021: Bedrohung wie in »Terminator« – superintelligente KI für Menschen unbeherrschbar. In: *Stern* vom 09. 05. 2021. <https://www.stern.de/digital/technik/kuenstliche-intelligenz--superintelligente-ki-fuer-menschen-unbeherrschbar-30519648.html> (aufgerufen am 11. 05. 2021).
- Kühne, Rinaldo 2013: Emotionale Framing-Effekte auf Einstellungen: Ein integratives Modell. In: *Medien & Kommunikationswissenschaft* 61 (1): 5–20. <https://doi.org/10.5771/1615-634x-2013-1-5>
- Lee, Chul-joo/Scheufele, Dietram A. 2006: The influence of knowledge and deference toward scientific authority: A media effects model for public attitudes toward nanotechnology. In: *Journalism & Mass Communication Quarterly* 83 (4): 819–834. <https://doi.org/10.1177/107769900608300406>
- Lobera, Josep/Rodríguez, Fernández C. J./Torres-Albero, Cristóbal 2020: Privacy, values and machines: Predicting opposition to artificial intelligence. In: *Communication Studies* 71 (3): 448–465. <https://doi.org/10.1080/10510974.2020.1736114>

- Nelson, Thomas E./Oxley, Zoe M./Clawson, Rosalee A. 1997: Toward a psychology of framing effects. In: *Political behavior* 19 (3): 221–246.
- Nisbet, Matthew C./Scheufele, Dietram A./Shanahan, James/Moy, Patricia/Brossard, Dominique E./Lewenstein, Bruce V. 2002: Knowledge, reservations, or promise? A media effects model for public perceptions of science and technology. In: *Communication Research*, 29: 584–608. <https://doi.org/10.1177/009365002236196>
- Ouchchy, Leila/Coin, Allen/Dubljević, Veljko 2020: AI in the headlines: the portrayal of the ethical issues of artificial intelligence in the media. In: *AI & SOCIETY* 35 (4): 927–936. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00965-5>
- Potthoff, Matthias 2012: *Medien-Frames und ihre Entstehung*. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Price, Vincent/Tewksbury, David/Powers, Elizabeth 1997: Switching trains of thought: The impact of news frames on readers' cognitive responses. In: *Communication research* 24 (5): 481–506. <https://doi.org/10.1177/009365097024005002>
- Reiche, Matthias 2021: EU will Künstliche Intelligenz zähmen. In: *Tagesschau vom 21.04.2021*. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/technologie/eu-gesetztentwurf-kuenstliche-intelligenz-ki-101.html> (aufgerufen am 11.05.2021).
- Scheufele, Dietram A./Lewenstein, Bruce V. 2005: The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies. In: *Journal of Nanoparticle Research* 7(6): 659–667.
- Schirmer, Sophia 2019: »Die Alternative ist: Irgendwann ist dein Arbeitsplatz fort«. In: *Zeitonline vom 12.11.2019*. <https://www.zeit.de/die-antwort/2019-11/kuenstliche-intelligenz-jobs-arbeit-mensch-maschine> (aufgerufen am 02.02.2020).
- Schreiner, Maximilian (2021, 09.05). Facebooks neues KI-System findet den pinken Elefanten. In: *mixed*, 09.05.2021. <https://mixed.de/facebook-neues-ki-system-findet-den-pinken-elefanten/> (aufgerufen am 11.05.2021).
- Sun, Shaojing/Zhai, Yujia/Shen, Bin/Chen, Yibei 2020: Newspaper coverage of artificial intelligence: A perspective of emerging technologies. In: *Telematics and Informatics* 53. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101433>
- Tversky, Amos/Kahneman, Daniel 1981: The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. In: *Science* 211 (4481): 453–458. <https://doi.org/10.1126/science.7455683>
- Vergeer, Maurice 2020: Artificial intelligence in the dutch press: An analysis of topics and trends. In: *Communication Studies* 71 (3): 373–392. <https://doi.org/10.1080/10510974.2020.1733038>

## ORCID

Selina Fucker  <https://orcid.org/0000-0001-8728-3485>