

BACHELOR THESIS
Kristoffer Schaaf

Entwicklung einer Software zur Erkennung von Fake News auf Nachrichtenportalen

FAKULTÄT TECHNIK UND INFORMATIK
Department Informatik

Faculty of Engineering and Computer Science
Department Computer Science

Kristoffer Schaaf

Entwicklung einer Software zur Erkennung von Fake News auf Nachrichtenportalen

Bachelorarbeit eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung
im Studiengang *Bachelor of Science Angewandte Informatik*
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Stefan Sarstedt
Zweitgutachter: Prof. Dr. Marina Tropmann-Frick

Eingereicht am: 01.04.2025

Kristoffer Schaaf

Thema der Arbeit

Entwicklung einer Software zur Erkennung von Fake News auf Nachrichtenportalen

Stichworte

Machinelles Lernen, Fake News, Nachrichtenportale,

Kurzzusammenfassung

Arthur Dents Reise in eine neue Zukunft ...

Kristoffer Schaaf

Title of Thesis

Development of a software for the detection of fake news on news portals

Keywords

Machine Learning, Fake News, Text Mining, Classification, NLP

Abstract

Arthur Dents travel to a new future ...

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vi
Tabellenverzeichnis	vii
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund: Die zunehmende Verbreitung von Fake News und deren gesellschaftliche Auswirkungen	1
1.1.1 Wann entstanden Fake News	1
1.1.2 Wie definieren sich Fake News und wie sind sie aufgebaut	1
1.1.3 Aus welcher Motivation entstehen Fake News	3
1.1.4 Warum verbreiten sich Fake News	3
1.1.5 Wer konsumiert Fake News	3
1.1.6 Probleme beim Erkennen von Fake News	4
1.1.7 Welche potenziellen Indikatoren zum Erkennen bei Fake News gibt es	4
1.2 Wahl der Nachrichtenportale	5
1.3 Zielsetzung: Entwicklung einer Software zur automatisierten Fake-News-Erkennung	5
1.4 Aufbau der Arbeit	5
2 Grundlagen und Begriffsdefinitionen	6
2.1 Definition „Fake News“: Merkmale, Ziele, Beispiele	6
2.1.1 Klassifizierungen	6
2.2 Kategorisierung der Fake News Detection-Ansätze	6
2.3 Warum der Fokus auf Machine Learning?	6
2.4 Überblick über relevante Plattformen und deren Rolle im Medienkonsum .	6

3	Maschinelles Lernen zur Fake News Erkennung	7
3.1	Grundlagen von ML	7
3.1.1	Überwachtes vs. unüberwachtes Lernen	7
3.1.2	Klassische ML-Modelle (Logistic Regression, Naive Bayes, SVM, Entscheidungsbäume)	7
3.2	Performance-Metriken: Accuracy, Precision, Recall, F1-Score	7
3.3	Herausforderungen im Kontext von Fake News	7
4	Natural Language Processing und Deep Learning	8
4.1	Text-Vorverarbeitung	8
4.2	Word Embeddings	8
4.3	Deep Learning-Modelle	8
4.4	Diskussion: White Box vs. Black Box-Ansätze zur Erklärbarkeit	8
5	Relevante Datensätze und Auswahlkriterien	9
5.1	Vorstellung verfügbarer deutscher Fake-News-Datensätze	9
5.2	Auswahl und Begründung des finalen Datensatzes	9
5.3	Herausforderungen bei deutschen Textdaten (Klassenverteilung, Quellen- vielfalt)	9
6	Konzeption der Softwarelösung	10
6.1	Hauptkomponente	10
7	Umsetzung des Prototyps	14
7.1	Implementierung der Chrome Erweiterung	14
8	Evaluation und Ergebnisse	15
9	Diskussion	16
10	Fazit und Ausblick	17
	Literaturverzeichnis	18
A	Anhang	20
A.1	Verwendete Hilfsmittel	20
	Selbstständigkeitserklärung	21

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

6.1	Vergleich verschiedener technischer Umsetzungsansätze	13
A.1	Verwendete Hilfsmittel und Werkzeuge	20

1 Einleitung

1.1 Hintergrund: Die zunehmende Verbreitung von Fake News und deren gesellschaftliche Auswirkungen

1.1.1 Wann entstanden Fake News

Fake News sind ein allgegenwärtiges Problem, doch hatten Sie Ihren ersten Auftritt bereits 44BC im römischen Reich [2]. Auch während des amerikanischen Bürgerkriegs 1779 wurden Sie als politischer Schachzug von Benjamin Franklin genutzt. Dieser schickte einen Brief an Captain Samuel Gerrish und schrieb in diesem über Grausamkeiten der Briten und deren Verbündeten. Diese Informationen wurde so veranschaulicht, dass sie die öffentliche Meinung bewusst beeinflussen sollten [6].

Der eigentliche Begriff "Fake News" wurde erst viele Jahre später durch Donald Trump im amerikanischen Wahlkampf 2016 bekannt [1] und diente hierbei als politischer Kampfbegriff [3].

Unter anderem ist Fake News auch ein Teil von Propaganda [3], welche schon lange als Mittel zur Meinungsmanipulation eines Volkes genutzt wird.

Heute ist Fake News die größte Drohung zu unserer angeblich freien Presse [6].

1.1.2 Wie definieren sich Fake News und wie sind sie aufgebaut

Fake News sind bewusst erstellte Online-Falschmeldungen, die teilweise oder vollständig unwahre Inhalte verbreiten, um Leser*innen gezielt zu täuschen oder zu manipulieren. Sie imitieren klassische Nachrichtenformate, nutzen auffällige Titel, emotionale Bilder und strategisch gestaltete Inhalte, um Glaubwürdigkeit zu erzeugen und Aufmerksamkeit zu

gewinnen. Ziel ist es, durch das Verbreiten dieser Inhalte Klicks, Reichweite und damit finanzielle oder ideologische Vorteile zu erzielen [2].

Fake News fallen in die Kategorien Satire, Clickbait, Gerüchte, Stance News, Propaganda und Large Scale Hoaxes [6].

- **Satire:** ist eine humorvolle oder übertriebene Darstellung gesellschaftlicher oder politischer Themen, die Kritik üben soll.
- **Clickbait:** bezeichnet reißerische Überschriften oder Vorschaubilder, die Neugier wecken und zum Anklicken eines Inhalts verleiten sollen, oft ohne den Erwartungen gerecht zu werden.
- **Gerüchte:** sind unbestätigte Informationen, die sich schnell verbreiten und oft falsch oder irreführend sind.
- **Stance News:** sind Nachrichten, die eine klare Meinung oder politische Haltung einnehmen, statt neutral zu berichten.
- **Propaganda:** ist die gezielte Verbreitung von Informationen oder Meinungen, um das Denken und Handeln von Menschen zu beeinflussen, meist im Interesse einer bestimmten Gruppe oder Ideologie.
- **Large Scale Hoaxes:** sind absichtlich erfundene Falschmeldungen oder Täuschungen, die weit verbreitet werden und viele Menschen täuschen sollen.

Die eigentliche Nachricht ist aufgebaut in folgende Teile:

- **Quelle:** gibt den Ersteller der Nachricht an.
- **Titel:** erzielt die Aufmerksamkeit der Lesenden.
- **Text:** enthält die eigentliche Information der Nachricht.
- **Medien:** in Form von Bildern oder Videos.

Fake News können die Form von Text, Fotos, Filmen oder Audio annehmen und sind dementsprechend auf jeder Plattform auffindbar, die die Verbreitung nicht unterbindet. Die momentan populärste Plattform zum Teilen der Fake News ist WhatsApp [1].

1.1.3 Aus welcher Motivation entstehen Fake News

Das Hauptinteresse der Ersteller der Fake News ist das Verdienen von Geld. Auf die Artikel wird Werbung geschaltet und anhand einer entsprechenden Reichweite ergibt sich der verdiente Betrag. Je mehr Reichweite, desto mehr Verdienst für die Ersteller [2].

1.1.4 Warum verbreiten sich Fake News

In sozialen Medien neigen Nutzer aufgrund von FOMO (Fear of Missing Out) dazu, Fake News zu teilen, um Anerkennung zu gewinnen und soziale Zugehörigkeit zu erfahren. Besonders häufig werden kontroverse, überraschende oder bizarre Inhalte verbreitet – insbesondere dann, wenn sie starke Emotionen wie Freude, Wut oder Aufregung hervorrufen. Das Teilen solcher Inhalte stärkt das eigene Ansehen, da es signalisiert, über neue und relevante Informationen zu verfügen. Fake News bestehen meist aus eindrucksvoll präsentierten Falschinformationen [2].

Ein Grund für die schnelle Verbreitung von Fake News liegt in ihrer Aufmachung: Häufig wird die zentrale Aussage bereits in der Überschrift formuliert, oft mit Bezug auf konkrete Personen oder Ereignisse. Dadurch überspringen viele Leser den Artikel selbst, was die Wirkung von Schlagzeilen verstärkt. Die Inhalte sind meist kurz, wiederholend und wenig informativ. Anders als bei seriösen Nachrichten, bei denen Argumente überzeugen sollen, wirken Fake News über einfache Denkabkürzungen (Heuristiken) und die Bestätigung bestehender Überzeugungen. Nutzer müssen sich also nicht mit komplexen Inhalten auseinandersetzen, sondern lassen sich durch intuitive Übereinstimmungen überzeugen. Besonders bei geringer kognitiver Anstrengung – etwa durch Müdigkeit oder Unaufmerksamkeit – steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Fake News geglaubt und weiterverbreitet werden [5].

1.1.5 Wer konsumiert Fake News

Laut [5] sind folgende Gruppen die größten Konsumenten:

- **Geringe Bildung oder digitale Kompetenz:** Personen mit niedriger formaler Bildung oder unzureichenden digitalen Fähigkeiten sind anfälliger für Falschinformationen.

- **Aussagen oder Nähe zur Informationsquelle:** Informationen von Personen, denen man persönlich nahe steht oder vertraut, werden eher geglaubt – unabhängig vom Wahrheitsgehalt.
- **Parteizugehörigkeit oder politische Überzeugung:** Menschen neigen dazu, Fake News zu glauben und zu verbreiten, wenn diese mit ihrer ideologischen Einstellung übereinstimmen.
- **Misstrauen gegenüber den Medien:** Wer etablierten Medien nicht vertraut, ist eher bereit, alternative (oftmals falsche) Quellen zu konsumieren und zu verbreiten.
- **Geringere kognitive Fähigkeiten:** Personen mit niedrigerer kognitiver Verarbeitungskapazität sind anfälliger für einfache, irreführende Inhalte und hinterfragen diese seltener kritisch.

Außerdem scheinen konservative, rechtsgerichtete Menschen, ältere Personen und weniger gebildete Menschen eher dazu zu neigen, Fake News zu glauben und zu verbreiten [2].

1.1.6 Probleme beim Erkennen von Fake News

Fake News können erst erkannt werden, nachdem diese erstellt und im Internet verbreitet wurden. [6]

1.1.7 Welche potenziellen Indikatoren zum Erkennen bei Fake News gibt es

Gerade im Bereich der sozialen Medien gibt es relativ zuverlässige Indikatoren, die Fake News als solche enttarnen [4]:

- **Fortlaufende Großschreibung:** Beispiel: GROßSCHREIBUNG
- **Übermäßige Nutzung von Satzzeichen:** Beispiel: !!!
- **Falsche Zeichensetzung am Satzende:** Beispiel: !!1
- **Übermäßige Nutzung von Emoticons, besonders auffälliger Emoticons**
- **Nutzung des Standard-Profilbildes**
- **Fehlende Account-Verifizierung, besonders bei prominenten Personen**

1.2 Wahl der Nachrichtenportale

Im Paper der University of Applied Sciences Upper Austria wird die Qualität verschiedener deutscher Nachrichtenportalen mit „Machine Learning“-Modellen getestet. Das Ergebnis zeigt, dass Spiegel, Die Zeit und Süddeutsche die besten Portale sind und Express, BZ-Berlin und Bild die schlechtesten - also auch am meisten Fake News verbreiten [7].

1.3 Zielsetzung: Entwicklung einer Software zur automatisierten Fake-News-Erkennung

Motiviert durch die Arbeiten der University of Applied Sciences Upper Austria und der TU Darmstadt werde ich in dieser Arbeit die Entwicklung eines weiteren Tools dokumentieren. Dieses Tool soll wie auch das Browser Plugin TrustyTweet eine Unterstützung zum Erkennen von Fake News anbieten. Ob dieses Tool als Browser Plugin oder als eine andere Form der Software implementiert wird, steht zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht fest. Auch ob eine Black Box oder White Box - das heißt, kann der User zum Beispiel sehen, warum der Artikel als Fake News deklariert wird - Architektur genutzt wird, wird im Laufe der Arbeit entschieden. Ziel ist es, dass das Tool nicht wie TrustyTweet auf Twitter eingesetzt wird, sondern auf verschiedenen Nachrichtenportalen. Welche Portale hierfür genutzt werden, hängt von der noch ausstehenden Entscheidung der genutzten Datensätze ab.

1.4 Aufbau der Arbeit

2 Grundlagen und Begriffsdefinitionen

2.1 Definition „Fake News“: Merkmale, Ziele, Beispiele

2.1.1 Klassifizierungen

Linguistische Features werden von Textmaterial auf verschiedenen Leveln gesammelt, z.B. Buchstaben, Wörter, Sätze und Features auf dem Satzlevel (Häufigkeit von Funktionswörtern? und Sätzen) [9]

Text Tokenisierung [8]

Aufteilung der Features in Syntactic, Semantic, Sentiment, Lexical, Style-based [6] p7

2.2 Kategorisierung der Fake News Detection-Ansätze

2.3 Warum der Fokus auf Machine Learning?

2.4 Überblick über relevante Plattformen und deren Rolle im Medienkonsum

3 Maschinelles Lernen zur Fake News Erkennung

3.1 Grundlagen von ML

3.1.1 Überwachtes vs. unüberwachtes Lernen

3.1.2 Klassische ML-Modelle (Logistic Regression, Naive Bayes, SVM, Entscheidungsbäume)

3.2 Performance-Metriken: Accuracy, Precision, Recall, F1-Score

3.3 Herausforderungen im Kontext von Fake News

4 Natural Language Processing und Deep Learning

4.1 Text-Vorverarbeitung

4.2 Word Embeddings

4.3 Deep Learning-Modelle

4.4 Diskussion: White Box vs. Black Box-Ansätze zur Erklärbarkeit

5 Relevante Datensätze und Auswahlkriterien

5.1 Vorstellung verfügbarer deutscher Fake-News-Datensätze

5.2 Auswahl und Begründung des finalen Datensatzes

5.3 Herausforderungen bei deutschen Textdaten (Klassenverteilung, Quellenvielfalt)

6 Konzeption der Softwarelösung

6.1 Hauptkomponente

Die Hauptkomponente hat die Aufgabe die Artikel auf den verschiedenen Nachrichtentportalen zu lesen und zu ergänzen. Hierfür muss erkannt werden auf welcher Seite sich der Nutzer befindet. Außerdem muss das html dieser Seite ausgelesen und analysiert werden können.

Als Beispiel die Seite Bild.de: Je nach Fenstergröße hat die Seite entweder die Domäne *https://www.bild.de/* oder *https://m.bild.de/*.

Die Startseite ist wie folgt aufgebaut:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    ...
  </head>
  <body>
    <div id="app">
      ...
      <div id="page-content">
        <header/>
        <main>
          <!-- Es gibt auf der Startseite
               ueber 50 dieser section-Elemente -->
          <section>
            <article/>
          </section>
```

```
        </main>
      <footer />
    </div>
  </div>
</body>
</html>
```

Wenn ein Artikel geöffnet ist, ist der DOM dem der Startseite sehr ähnlich. Der einzige wesentliche Unterschied ist, dass im *main*-Element nur noch ein *article*-Element ist und nicht beliebig viele *section*-Elemente. Ob ein Artikel geöffnet ist, kann also anhand der Anzahl der *article*-Elemente bestimmt werden.

```
<article>
  <h2 class="document-title_document-title-article">
    <span class="kicker">Kicker des Artikels</span>
    <span class="headline">Titel des Artikels</span>
  </h2>
</article>
<div class="article-body">
  <!-- Pro Artikel gibt es ca. 10 p-Elemente -->
  <p>Inhalt des Artikels</p>
</div>
```

Der Titel und Inhalt des Artikels kann den entsprechenden html-Elementen entnommen werden. Diese werden dann an die API gesendet und dort verarbeitet. Der Rückgabewert der API enthält dann die Info ob der Artikel falsch oder echt ist. Diese wird in einem von der Hauptkomponente erzeugten *div*-Container über dem Artikel eingefügt.

Zur Bestimmung des geeignetsten Tools um diese Anforderungen umzusetzen wurden verschiedene Umsetzungsansätze verglichen (siehe 6.1). Aufgrund des begrenzten Zugriffs auf die zu analysierende Seiten, bieten sich die beiden Client-seitigen Umsetzungen eine Chrome Extension zu implementieren oder über Tampermonkey Userscripts auszuführen am ehesten an.

Im Vergleich zu Userscripts unterstützt die Extension mehrere Komponenten (Content Scripts, Background Scripts, Popup, Optionsseite). Anhand dieser können der DOM beobachtet, ein persistenter Speicher genutzt, Kontextmenüs erstellt und auf Browseraktionen reagiert werden (z.B. Tabwechsel, Navigation). Ein Userscript hingegen ist ein

einfaches Script, das nur beim Laden einer Seite aktiv ist und dementsprechend keine Hintergrundverarbeitung und keine erweiterten UI-Komponenten zur Verfügung stellt.

Zur Implementierung der Hauptkomponente wird also eine Chrome Extension genutzt.

Kriterium	Chrome Extension	Userscript (Tamper-monkey)	Proxy-Server	Scraper Plattform +
DOM-Zugriff beim Nutzer	Ja	Ja	Nein	Nein
Einbindung auf bild.de direkt	Ja	Ja	Ja (indirekt)	Nein
Installation durch Nutzer	Mittel	Einfach	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Komplexität der Umsetzung	Mittel	Gering	Hoch	Mittel
Wartbarkeit & Updates	Gut	Gut	Aufwändig	Mittel
Performance beim Nutzer	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Skalierbarkeit	Hoch	Eingeschränkt	Mittel	Hoch
Für öffentliche Verbreitung geeignet	Ja	Eingeschränkt	Eingeschränkt	Ja
API-Nutzung zur Fake-Erkennung	Ja	Ja	Ja	Ja
Entwicklerkontrolle über UI	Hoch	Mittel	Hoch	Mittel

Tabelle 6.1: Vergleich verschiedener technischer Umsetzungsansätze

7 Umsetzung des Prototyps

7.1 Implementierung der Chrome Erweiterung

8 Evaluation und Ergebnisse

9 Diskussion

10 Fazit und Ausblick

Literaturverzeichnis

- [1] ASHISH ; SONIA ; ARORA, Monika ; HEMRAJ ; RANA, Anurag ; GUPTA, Gaurav: An Analysis and Identification of Fake News using Machine Learning Techniques. In: *2024 11th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 2024, S. 634–638
- [2] BAPTISTA, Joao P. ; GRADIM, Anabela: Understanding Fake News Consumption: A Review. In: *Social Sciences* 9 (2020), Nr. 10. – URL <https://www.mdpi.com/2076-0760/9/10/185>. – ISSN 2076-0760
- [3] BÜRKER, Michael: *Fake-News, Propaganda & Co: Wie behalte ich den Überblick?* 2022. – URL <https://www.haw-landshut.de/aktuelles/beitrag/fake-news-propaganda-co-wie-behalte-ich-den-ueberblick>. – Zugriffsdatum: 2025-04-23. – Interview geführt von EINFALLSreich, Hochschule Landshut
- [4] HARTWIG, Katrin ; REUTER, Christian: *Fake News technisch begegnen – Detektions- und Behandlungsansätze zur Unterstützung von NutzerInnen*. S. 133–149. In: KLIMCZAK, Peter (Hrsg.) ; ZOGLAUER, Thomas (Hrsg.): *Wahrheit und Fake im postfaktisch-digitalen Zeitalter: Distinktionen in den Geistes- und IT-Wissenschaften*. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2021. – URL https://doi.org/10.1007/978-3-658-32957-0_7. – ISBN 978-3-658-32957-0
- [5] HORNE, Benjamin ; ADALI, Sibel: This Just In: Fake News Packs a Lot in Title, Uses Simpler, Repetitive Content in Text Body, More Similar to Satire than Real News. In: *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media* 11 (2017), 03
- [6] SHARMA, Upasna ; SINGH, Jaswinder: A comprehensive overview of fake news detection on social networks. In: *Social Network Analysis and Mining* 14 (2024), Nr. 1, S. 120. – URL <https://doi.org/10.1007/s13278-024-01280-3>. ISBN 1869-5469

- [7] SIMONE, Sandler ; OLIVER, Krauss ; CLARA, Diesenreiter ; ANDREAS, Stöckl: Detecting Fake News and Performing Quality Ranking of German Newspapers Using Machine Learning. In: *2022 International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME)*, 2022, S. 1–5
- [8] WAGNER, Wiebke: Steven Bird, Ewan Klein and Edward Loper: Natural Language Processing with Python, Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. In: *Language Resources and Evaluation* 44 (2010), Nr. 4, S. 421–424. – URL <https://doi.org/10.1007/s10579-010-9124-x>. ISBN 1574-0218
- [9] ZHANG, Xichen ; HABIBI LASHKARI, Arash ; A. GHORBANI, Ali: A Lightweight On-line Advertising Classification System using Lexical-based Features. In: *Proceedings of the 14th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications (ICETE 2017) - SECRYPT INSTICC* (Veranst.), SciTePress, 2017, S. 486–494. – ISBN 978-989-758-259-2

A Anhang

A.1 Verwendete Hilfsmittel

In der Tabelle A.1 sind die im Rahmen der Bearbeitung des Themas der Bachelorarbeit verwendeten Werkzeuge und Hilfsmittel aufgelistet.

Tabelle A.1: Verwendete Hilfsmittel und Werkzeuge

Tool	Verwendung
L ^A T _E X	Textsatz- und Layout-Werkzeug verwendet zur Erstellung dieses Dokuments

Erklärung zur selbständigen Bearbeitung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Ort

Datum

Unterschrift im Original