

Gottfried Wilhelm  
Leibniz Universität Hannover  
Fakultät für Elektrotechnik und Informatik  
Institut für Praktische Informatik  
Fachgebiet Software Engineering

# Analyse der Verwendung von Ironie in natürlicher Sprache in Softwareprojekten

Analysis of the Use of Irony in Natural Language in  
Software Projects

## Bachelorarbeit

im Studiengang Informatik

von

Alexander Rakow

Prüfer: Kurt Schneider  
Zweitprüfer: Jil Klünder  
Betreuer: Martin Obaidi

Hannover, 29.11.2021



# Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keinem anderen Prüfungsamt vorgelegen.

Hannover, den 29.11.2021

---

Alexander Rakow



# Zusammenfassung

Es wurde gezeigt, dass die Zufriedenheit von Entwicklern Einfluss auf Entwicklung und Erfolgchancen von Softwareprojekten haben kann. Um die Stimmung in Projekten zu analysieren wurden verschiedene Tools auf der Basis textbasierter Kommunikationsdaten erstellt. Allerdings bereitet diesen die Erkennung von Ironie oft Schwierigkeiten. Diese Arbeit untersucht die Häufigkeit und Art des Auftretens von Ironie in der Kommunikation zwischen Softwareentwicklern, deren Polarität sowie deren Einfluss auf die Stimmungslage in Softwareprojekten, anhand einer Studie. Das Ziel ist es, ein besseres Verständnis über die Art und Stärke des Einflusses von Ironie auf die Stimmung, und damit auch den Erfolg von Softwareprojekten, zu gewinnen. Die Ergebnisse suggerieren, dass Ironie sowohl positiven als auch negativen Einfluss haben kann, allerdings von Softwareentwicklern schlechter bewertet wird als von Nicht-Softwareentwicklern.



# Abstract

## **Analysis of the Use of Irony in Natural Language in Software Projects**

It has been shown, that developer satisfaction can influence the development and chances of success of software projects. In order to analyze the mood in projects, various tools have been developed based on text-based communication data. However, these often have difficulty detecting irony. This paper investigates the frequency and type of occurrence of irony in communication between software developers, its polarity and its influence on the mood in software projects, based on a survey. The aim is to gain a better understanding of the nature and strength of the influence of irony on mood and thus on the success of software projects. The results suggest that irony can have both positive and negative influence, but is rated lower by software developers than by non-software developers.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Problemstellung . . . . .	2
1.3	Lösungsansatz . . . . .	2
1.4	Struktur der Arbeit . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Stimmungsanalyse . . . . .	5
2.1.1	Stimmungsanalyse in der Softwareentwicklung . . . . .	5
2.2	Ironiedefinitionen . . . . .	6
2.3	Sarkasmus . . . . .	7
2.4	Ironiearten . . . . .	7
2.4.1	Gegenteilige Ironie . . . . .	8
2.4.2	Unverwandte Ironie . . . . .	9
2.4.3	Doppelte Ironie . . . . .	9
2.4.4	Sokratische Ironie . . . . .	10
2.4.5	Ironie durch Emoticons und Interpunktion . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Studie</b>	<b>13</b>
3.1	Forschungsfragen . . . . .	13
3.2	Entwicklung der Studie . . . . .	14
3.3	Struktur . . . . .	15
3.3.1	Prüfung auf Eigenschaften von Softwareentwicklern . . . . .	15
3.3.2	Verwendung und Bewertung von Ironie . . . . .	15
3.3.3	Bewusstsein und Auswirkung . . . . .	16
3.3.4	Demografische Daten . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Auswertung</b>	<b>17</b>
4.1	Vorgehen . . . . .	17
4.2	Nutzung und Bewertung von Ironie . . . . .	17
4.3	Bewertung der Beispiele von Ironiearten . . . . .	18
4.4	Bewertungskriterien . . . . .	19
4.5	Nutzung und Bewertung der Ironiearten . . . . .	20

4.5.1	Selbstgenutzte Ironiearten . . . . .	20
4.5.2	Fremdgenutzte Ironiearten . . . . .	21
4.6	Bewusstsein und Auswirkungen von Ironie . . . . .	21
4.7	Demografische Daten . . . . .	23
4.7.1	Alter . . . . .	23
4.7.2	Geschlecht . . . . .	24
4.8	Fehlertoleranz der Stichprobengröße . . . . .	24
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>25</b>
5.1	Ironienutzung und Bewertung . . . . .	25
5.2	Ironiearten nach Beispielen . . . . .	26
5.3	Bewertungskriterien . . . . .	26
5.4	Nutzung und Bewertung von Ironiearten . . . . .	27
5.5	Bewusstsein und Auswirkungen . . . . .	27
5.6	Demografische Einflüsse . . . . .	28
<b>6</b>	<b>Verwandte Arbeiten</b>	<b>29</b>
6.1	Stimmungsanalyse in der Softwareentwicklung . . . . .	29
6.2	Stimmungsanalyse durch das Internet und Social Media . . . . .	30
6.3	Ironie zur Konfliktreduzierung . . . . .	31
6.4	Gebrauch von Smileys und Interpunktion . . . . .	31
6.5	Gesellschaftliche Unterschiede der Ironienutzung . . . . .	31
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>33</b>
7.1	Zusammenfassung . . . . .	33
7.2	Ausblick . . . . .	34
7.3	Bedrohungen der Validität . . . . .	34
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>35</b>
A.1	Beispielsätze . . . . .	35

# Kapitel 1

## Einleitung

Der Erfolg von Softwareprojekten hängt von vielen Faktoren ab. Neben der grundlegenden Projektorganisation und zunehmend agilen Arbeitsweisen steigt auch die Bedeutung des Arbeitsklimas und der Stimmung in Entwicklerteams, um gute und effiziente Zusammenarbeit von Softwareentwicklern zu gewährleisten.

### 1.1 Motivation

Es wurde gezeigt, dass zufriedene Entwickler produktiver sein können, Probleme besser lösen können und somit Einfluss auf die Erfolgchancen eines Softwareprojektes haben können [4]. Die Stimmung in Softwareprojekten kann jedoch von vielen Faktoren abhängen, wie der Zusammenstellung des Teams, des aktuellen Wochentages oder der genutzten Programmiersprache [6]. Der Bedarf nach einem besseren Verständnis dieses Einflusses war und ist der Anlass zahlreicher Forschungen in der letzten Zeit [4].

Die Stimmungsanalyse ist ein verbreitetes Mittel für die Erforschung der Ursachen und Auswirkungen von individuellen und gesamtheitlichen Stimmungsbildern in Softwareprojekten [6] [11]. Zu diesem Zweck wurden Stimmungsanalyse-Tools entwickelt, welche textbasierte Kommunikationsdaten einem Sentiment (*positiv*, *negativ*, *neutral*) zuordnen können. Da die Qualität der Erkennung auch von dem Kommunikationsverhalten in einer spezifischen Umgebung abhängt, wurden speziell für den Bereich des Software Engineering angepasste Tools entwickelt [11]. Allerdings können diese Tools Probleme aufweisen, Ironie oder Sarkasmus in Texten zu erkennen[22]. Außerdem können diese Tools nur Ergebnisse über textbasierte Kommunikation oder in Textform übertragene Kommunikationsdaten erzielen. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass wesentliche Anteile des Kommunikationsverhaltens nicht in die Analyse mit einfließen und die tatsächliche Stimmungslage nicht korrekt dargestellt werden kann. Um den Bereich der verbalen Kommunikation direkt in die Stimmungsanalyse mit einbinden

zu können, gibt es bereits Forschungen im Bereich der Stimmungsanalyse von Live-Meetings mithilfe von Spracherkennungssoftware [9], doch auch hier bleibt die Schwierigkeit der korrekten Erkennung von Ironie bestehen. Es stellt sich also die Frage, wie häufig Ironie in der täglichen, realen Kommunikation tatsächlich vorkommt und wie oft sie positiv gemeint ist, wie oft negativ und wie oft eher neutral.

Um diese Fragen zu beantworten, soll untersucht werden, wie Personen Ironie in ihrem Umfeld tatsächlich wahrnehmen und nutzen, welche Stimmungen sie damit verbinden und wie stark die Stimmung in Ihrem Arbeitsumfeld, speziell im Umfeld von Softwareprojekten, davon beeinflusst wird.

## 1.2 Problemstellung

Die Erkennung von Ironie und Sarkasmus ist eine große Herausforderung, nicht nur in der toolbasierten Analyse von Kommunikationsdaten, sondern sogar menschliche Interpretationen von Texten oder anderer Kommunikation können erheblich voneinander abweichen. Diese Schwierigkeiten entstammen der Funktionsweise von Ironie. Eine ironische Aussage ist in der Regel gänzlich verschieden von ihrer eigentlichen Bedeutung oder der eigentlichen Haltung des Sprechers. Diese Verschiedenheit kann allerdings nur erkannt werden, wenn der Empfänger einen entsprechenden Wissensstand über den Sprecher oder das Thema des Gesprächs besitzt, um zu erkennen, dass die Aussage nicht wahrheitsgemäß gemeint sein kann und somit eine ironische Botschaft übermitteln soll. Wenn dieser Wissensstand nicht ausreichend gegeben ist, kann die Ironie auch mittels weiterer Merkmale, wie Stimmlage, Gesichtsausdrücken, Körpersprache oder in textbasierter Kommunikation, zusätzlicher Interpunktion und Emoticons, ausgedrückt werden.

Somit stellt sich die Frage, wie oft Ironie tatsächlich genutzt wird und welche Auswirkungen dies auf die Ermittlung von Stimmungen in Softwareprojekten hat.

## 1.3 Lösungsansatz

Zur Untersuchung dieser Problemstellung wird eine Umfrage erstellt, die Angaben von Softwareentwicklern zu dessen persönlicher Nutzung und Wahrnehmung von Ironie im Arbeitsumfeld erfragt, welche anschließend statistisch ausgewertet und analysiert werden. Diese Studie soll darauf abzielen, die tatsächliche Nutzung und Einflüsse von Ironie unter natürlichen Arbeitsbedingungen zu ermitteln. Außerdem gilt es herauszufinden, ob konkrete Unterschiede zwischen verschiedenen Anwendungsweisen von Ironie, bezüglich deren Polarität, der Häufigkeit deren Nutzung, sowie deren Einfluss

auf die Stimmungslage, bestehen. Der Einfluss sollte dabei im Verhältnis zur Stärke der Polarität, als auch der Nutzungshäufigkeit, betrachtet werden.

Weiterhin soll ermittelt werden, welche Kriterien ausschlaggebend für die Bewertung einzelner Anwendungsfälle sind. Dies dient dazu ein besseres Verständnis darüber zu gewinnen, welche Merkmale tatsächlich eine Wahrnehmung von positiver oder negativer Polarität verursachen. Außerdem gilt es zu untersuchen, inwiefern Faktoren unter den Eigenschaften der Teilnehmer, wie variierende Mengen an Erfahrung in der Softwareentwicklung, die Tätigkeit in unterschiedlichen Aufgabengebieten innerhalb von Softwareprojekten, oder verschiedene Arbeitsgebiete wie Forschung, kommerzielle Arbeit oder studentische Tätigkeiten, Unterschiede in der Nutzung oder Wahrnehmung von Ironie aufweisen.

## 1.4 Struktur der Arbeit

Zunächst werden in Kapitel 2 grundlegende Begrifflichkeiten im Bereich der Ironie und Stimmungsanalyse erläutert.

Im folgenden behandelt Kapitel 3 die für die Arbeit relevanten Forschungsfragen, sowie die Entwicklung und die Struktur der Studie, auf dessen Basis die weiteren Untersuchungen dieser Arbeit beruhen.

Kapitel 4 behandelt die statistische Auswertung der in der Umfrage gewonnenen Daten.

In Kapitel 5 wird die Bedeutung der zuvor erörterten Daten ausgearbeitet und diskutiert. Außerdem wird die Relevanz der gewonnenen Daten und Erkenntnisse untersucht.

Kapitel 6 beinhaltet Erläuterungen der Verbindungen zu verwandten Arbeiten im Forschungsfeld.

Abschließend werden in Kapitel 7 die Hauptideen der Arbeit zusammengefasst und ein Ausblick auf weitere Forschungsmöglichkeiten in diesem Gebiet vorgestellt.



# Kapitel 2

## Grundlagen

Für das weitere Verständnis werden zunächst einige Grundlagen der Stimmungsanalyse und der wesentlichen Eigenschaften von Ironie betrachtet.

### 2.1 Stimmungsanalyse

Die Stimmungsanalyse bezeichnet den Einsatz verschiedener Techniken, wie natural language processing oder manueller Textanalyse [5], um die Polarität in Texten oder einzelnen Aussagen zu identifizieren. Die Einteilung erfolgt in der Regel in die Kategorien positiv, negativ und neutral. Als Ausgangsdaten können dabei verschiedene Arten von Texten, wie Artikel, Chatverläufe, Anmerkungen in Programmcode oder Social Media Kommentare genutzt werden. Die Methodik und Algorithmen der Analyse können mit Unterschieden in dem vorhandenen Einsatzgebiet oder der Zielsetzung variieren. Während viele Anwendungen auf kommerzielle Zielsetzungen, wie Feedback zur Verbesserung von Softwareprodukten oder Faktoren zum Erfolg von Unternehmen[25], spezialisiert sind, kann Stimmungsanalyse auch zur Untersuchung des Kommunikationsverhaltens von Nutzern verwendet werden [28].

Zur automatisierten Stimmungsanalyse wurden verschiedene Tools entwickelt, wie das populäre SentiStrength [28] [16]. Neben Analysetools werden auch weitere Hilfsmittel zur Verbesserung der Anwendung von Stimmungsanalyse entwickelt. So wurde mit SENTIWORDNET, in den Versionen 1.0 und 3.0, eine lexikalische Datensammlung für die spezifische Nutzung in Applikationen zur Stimmungsanalyse erstellt [1].

#### 2.1.1 Stimmungsanalyse in der Softwareentwicklung

Da sich die Kommunikationsstile in verschiedenen Arbeitsfeldern, gesellschaftlichen Gruppen oder Übertragungsmedien deutlich unterscheiden kann, ist es sinnvoll, die Anwendung auf das entsprechende Einsatzgebiet anzupas-

sen. Diese Unterschiede können in Grammatik, Rechtschreibung oder auch der Verwendung von rhetorischen Mitteln, wie Ironie, liegen.

Mit SentiStrength-SE wurde erstmalig ein Tool speziell für die Stimmungsanalyse im Bereich der Softwareentwicklung erstellt. So konnte mit SentiStrength-SE eine deutlich verbesserte Performance im Vergleich zu nicht bereichsspezifischen Tools (SentiStrength, NLTK, und Stanford NLP) in der Stimmungsanalyse von Texten aus dem Bereich der Softwareentwicklung erreicht werden [11]. Auch in weiteren, speziell für den Bereich der Softwareentwicklung entwickelten Tools, konnte eine erhöhte Präzision gegenüber nicht spezialisierten Tools gezeigt werden [21].

Allerdings wird auch davor gewarnt, dass die Möglichkeiten zur Präzisierung solcher Algorithmen bis heute stark begrenzt sind und keines der aktuell verfügbaren Tools eine ausreichende Präzision aufweist, um verlässliche Ergebnisse in der Stimmungsanalyse von Inhalten aus der Softwareentwicklung zu gewährleisten [16].

## 2.2 Ironiedefinitionen

Der Kern der Ironie besteht darin, etwas zu sagen oder zu tun, was nicht der eigentlichen Botschaft oder Meinung des Sprechers entspricht [12]. Es kann sich dabei um etwas unwahres, oder auch nur um eine von der persönlichen Meinung abweichende Äußerung handeln. Diese Verfälschung der Aussage kann dem Empfänger der Botschaft unterschiedlich stark erkenntlich gemacht werden. So hat der Sprecher die Möglichkeit, die Ironie seiner Aussage durch eine offensichtlich unwahre Aussage, oder andere Indikatoren, wie Tonfall und Mimik, offen zur Schau zu stellen. Ebenso kann er den Konversationspartner im Glauben der Ernsthaftigkeit der Aussage lassen, um die Täuschung erst später aufzulösen und so einen zusätzlichen Effekt zu erzielen. Ironie zielt, im Gegensatz zur Lüge, letztendlich aber immer darauf ab, verstanden zu werden [12].

Die Wahrnehmung des Empfängers hängt dabei stark von seinem eigenem Wissensstand, sowie seiner eigenen Einstellung und Erwartungshaltung ab und inwiefern diese unterschiedlich zu denen des Sprechers sind. So funktioniert die Verschleierung der ironischen Absicht nur, wenn der Wissensstand des Gegenübers nicht ausreicht, um diese zu durchschauen. Umgekehrt kann eine ironisch gemeinte Aussage als wahr missverstanden werden, wenn der Sprecher den Wissensstand des anderen falsch eingeschätzt hat [8].

Beispielsweise äußert der Sprecher die Aussage: 'Pilze sind einfach köstlich!'. Da der Empfänger den Sprecher kennt und weiß, dass dieser keine Pilze mag, ist die Ironie der Aussage für ihn klar erkennbar. Hätte er dieses Wissen nicht, würde er die Aussage voraussichtlich als wahrheitsgemäß

auffassen, wenn der Sprecher seine Ironie nicht durch zusätzliche Hinweise erkennbar macht.

Insgesamt ist Ironie ein eher subjektiv wahrnehmbares Stilmittel, welches viel Interpretationsspielraum zulässt. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass die Wahrnehmung nicht nur von der Wortwahl und dem Kontext, sondern einer Vielzahl von Nebenfaktoren abhängig sein kann[19]. In der verbalen Kommunikation kann Ironie durch Tonfall, Mimik, Körpersprache und weitere Elemente unterstützt werden, während in der schriftlichen Kommunikation lediglich der Kontext, sowie zusätzliche Textelemente zur Markierung der ironischen Passagen zur Verfügung stehen, wodurch eine höhere Gefahr für die Entstehung von Missverständnissen anzunehmen ist.

## 2.3 Sarkasmus

Ironie und Sarkasmus werden häufig in einem Atemzug genannt, allerdings weisen die gängigen Definitionen durchaus Unterschiede auf. Die Vermischung der Wahrnehmung von Ironie und Sarkasmus liegt vor allem daran, dass beides in Kombination verwendet werden kann und verwendet wird. Während Ironie eine von der Aussage verschiedene Botschaft vermittelt, welche von dem Gesprächspartner nicht zwingend erkannt werden soll, beschreibt Sarkasmus ein verspotten oder verhöhnen des Gegenübers, oder wird sogar als 'mit Hass und Feindseligkeit angefüllte Form der Verspottung'(Meyer, 2017, S.61) [18] beschrieben.

Somit ist Ironie ein Stilmittel, welches auch in einem humorvollem Sinne genutzt werden kann, während Sarkasmus eine Absicht beschreibt, die inhärent negativ ist. Daher wird Sarkasmus oft als negative Art der Ironie wahrgenommen, wenn beide Konstrukte miteinander kombiniert werden. Allerdings kann auch Sarkasmus in einer 'positiven' Art verwendet werden, etwa um zur Wahrung des Gesichts eine direkte Konfrontation zu vermeiden und Beschwerden oder Missmut stattdessen in sarkastischer Form auszudrücken.

Sarkasmus wird daher im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht weiter separat betrachtet, kann allerdings in Verbindung mit Ironie, voraussichtlich vorwiegend in Fällen negativer Polarität, auftreten.

## 2.4 Ironiearten

Aufgrund der großen Variationsmöglichkeiten von Ironie ist es sinnvoll, die einzelnen Ausprägungen voneinander abzugrenzen, um die unterschiedlichen Auswirkungen verschiedener Anwendungen von Ironie zu untersuchen. Eine vollständige und klar unterteilte Aufteilung gestaltet sich jedoch als schwierig[8], da es häufig Überschneidungen von Anwendungsmethoden

und Merkmalen gibt und die Wahrnehmung von Ironie sehr subjektiv ist, auch wenn objektive Merkmale vorhanden sein können. Die wohl gängigsten und am meisten genutzten Definitionen von Ironiearten sind die Unterscheidungen in ironische Aussagen, welche gegenteilig zu ihrer eigentlichen Bedeutung sind und solche Aussagen, die völlig unterschiedlich von ihrer eigentlichen Bedeutung sind [13][12].

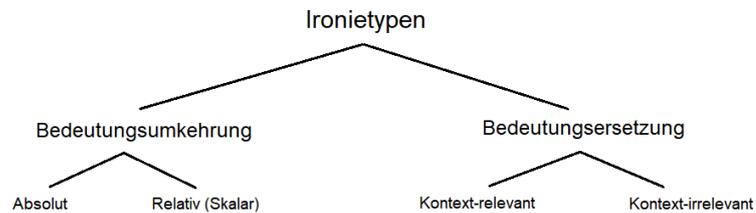


Abbildung 2.1: Die zwei Hauptarten von Ironie nach Kapogianni [13]

Darüber hinaus gibt es jedoch auch weitere, teils weniger verbreitete Anwendungen und Ausprägungen von Ironie. Eine weitere der eher bekannteren Formen ist die sokratische Ironie, welche eine vollständige Verstellung des Sprechers bezeichnet. Es besteht außerdem die Möglichkeit, durch eine quasi doppelte Anwendung von Ironie einen Effekt der Verwirrung bei dem Gegenüber zu erreichen. Weiterhin gibt es auch nonverbale Arten von Ironie, wie objektive Ironie, welche die inhärente Ironie von Dingen beschreibt, die von einem Zuschauer erkannt wird, beispielsweise die Ironie des Schicksals, oder die Ironie der Geschichte [12]. Eine weitere Form ist die romantische Ironie, welche eine literarische Grundhaltung bezeichnet. Diese Arten sind jedoch für den weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht relevant, da sie kaum in natürlicher Sprache anzutreffen sind.

Im Folgenden wird näher auf die, für die Durchführung der Arbeit ausgewählten, Arten der Ironie eingegangen.

### 2.4.1 Gegenteilige Ironie

Die wohl einfachste Form der Ironie ist die gegenteilige Ironie, bei welcher der Sprecher lediglich das Gegenteil von dem ausspricht, was er tatsächlich aussagen möchte. Es kann sich dabei sowohl um das Gegenteil seiner eigenen Einstellung oder Überzeugung, als auch das Gegenteil der Erwartungshaltung des Konversationspartners handeln. Um die tatsächliche Bedeutung zu verstehen, muss das Gegenüber also über ausreichend

Informationen oder Wissen verfügen, um die Unaufrichtigkeit der Aussage erkennen zu können.

Beispiel:

Nach Blick auf den ungeordneten Code eines Kollegen:

'So wie du das machst, steigt da sicher jeder durch.'

### 2.4.2 Unverwandte Ironie

Die unverwandte Ironie unterscheidet sich insofern von der gegenteiligen Ironie, dass diese keinerlei Bezug zu der eigentlichen Aussage aufweist. Durch die, häufig starke, Abweichung von dem eigentlichen Thema ist sie in der Regel leichter zu erkennen. Wenn der Sprecher beabsichtigt, das Gegenüber zu verwirren, kann er die Aussage allerdings auch weniger stark abweichen lassen. Um die tatsächliche Bedeutung zu verstehen, muss das Gegenüber also das Fehlen eines plausiblen Kontextes erkennen können.

Beispiel:

Während des Testens einer neuen, experimentellen Methode:

'Wenn das funktioniert, fresse ich einen Besen.'

### 2.4.3 Doppelte Ironie

Die Anwendung der gegenteiligen Ironie kann auch umgekehrt oder verdoppelt werden. Der Sprecher suggeriert seinem Gegenüber in dieser Anwendungsform den Einsatz von Ironie, tätigt aber gleichzeitig, entgegen der Erwartung des Konversationspartners, eine wahrheitsgemäße Aussage. Dies ist somit eine doppelte Anwendung der rhetorischen Ironie. Doppelte Ironie ist kaum als eigenständige Art definiert, wird allerdings an einigen Stellen erwähnt [10] [29]. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass Ironie nicht zwangsläufig eine Opposition von Gesagtem und Gemeintem beinhalten muss, sondern es ausreichen kann, wenn eine abweichende Erwartungshaltung impliziert wird[15]. Dies ist eine eher komplexe Anwendung von Ironie, da das Gegenüber in diesem Fall die Aufrichtigkeit der Aussage und die Falschheit der zur Schau gestellten Ironie erkennen muss, also die genau zur gegenteiligen Ironie gegensätzlichen Kriterien.

Beispiel:

Nach Problemen mit einem Programm:

A: 'Ich hab es jetzt, schau, wenn ich hier klicke, passiert... absolut nichts!'

B: 'Also klappt es doch nicht?'

A: 'Doch, da soll tatsächlich nichts passieren.'

#### 2.4.4 Sokratische Ironie

Die Bezeichnung der sokratischen Ironie geht auf den altgriechischen Gelehrten Sokrates zurück, der für Lehre eine spezielle Dialogform entwickelt hatte. In diesem Dialog nehmen zwei Dialogpartner gegensätzliche Positionen ein, woraufhin die vorgebrachten Thesen mit ihren jeweiligen Gegenthesen auf ihre Richtigkeit hin überprüft werden [2]. Dabei wird das Scheinwissen des Dialogpartners durch prüfende Fragen erschüttert, bis hin zur Aporie <sup>1</sup> [2].

In der natürlichen Anwendung stellt sich der Nutzer unwissend gegenüber dem Angesprochenen, um diesen sich selbst in Überlegenheit wähnen zu lassen und zu einer Falschaussage zu verleiten und ihn anschließend zu belehren oder zum Nachdenken zu bringen. Dies kann beispielsweise durch Fragen erfolgen, auf die der Nutzer die Antwort bereits weiß, von denen er sich allerdings sicher ist, dass sein Gegenüber diese nicht zweifelsfrei beantworten kann. Er kann seinem Gegenüber auch durch zusätzlich eingeworfene Annahmen suggerieren, dass eine falsche Antwort der Wahrheit entsprechen müsse. Lässt sich das Gegenüber dazu hinreißen der falschen Antwort zuzustimmen, kann der Nutzer dessen Unwissenheit aufzeigen. Er hat außerdem die Möglichkeit sich weiterhin zu verstellen, um nun Zweifel an der Korrektheit der zuvor vermittelten Aussage zu schüren und den anderen selbst zu der Einsicht zu bringen, dass er falsch gelegen hat.

Die anfangs beschriebene sokratische Anwendungsweise der beidseitigen Ironie kann auch gezielt genutzt werden, um gemeinsam an der Lösung eines ungeklärten Sachverhalts mit unterschiedlichen Standpunkten zu arbeiten.

Beispiel:

Bei der Durchsicht einer Arbeit von B:

A: 'Das sieht ja schon gut aus. Kannst du mir nochmal erklären, warum das so richtig ist?'

B: 'Oh, ich merke gerade, das stimmt gar nicht.'

A: 'Das denke ich auch.'

#### 2.4.5 Ironie durch Emoticons und Interpunktion

Wenngleich Emoticons, Smileys und bestimmte Arten der Interpunktion an sich keine linguistischen Ausdrücke sind, so sind sie doch ein wichtiges Merkmal zur Kennzeichnung von Ironie in textbasierter Kommunikation und können somit deutliche Auswirkungen auf die Wahrnehmung von Ironie haben. Aus diesem Grund werden diese Merkmale hier ebenfalls mit berücksichtigt.

Eines der bekanntesten Beispiele ist wohl die Kombination einer

---

<sup>1</sup>Unmöglichkeit, eine philosophische Frage zu lösen, da Widersprüche vorhanden sind, die in der Sache selbst oder in den zu ihrer Klärung gebrauchten Begriffen liegen; <https://www.duden.de/node/7740/revision/608015>

ironischen Aussage in Kombination mit dem zwinkernden Smiley ';-)', um sicherzustellen, dass der ironische Aspekt der Aussage verstanden wird und die Aussage nicht wahrheitsgemäß behandelt wird. Aber auch andere Zeichen wie Auslassungspunkte '...' oder Anführungszeichen " " können zur Markierung von Ironie genutzt werden [14]. Das Gegenüber muss hier also die Bedeutung des Smileys oder der Zeichen verstehen, um die Ironie in der Aussage zu erkennen.

Beispiel:

Nach einigen ruhigen Tagen auf der Arbeit:

'Hoffentlich kriegen wir bald wieder mehr zu tun ;-).'



# Kapitel 3

## Studie

Zur Untersuchung der ausgearbeiteten Fragestellungen soll eine Umfrage über die Verwendung von Ironie in natürlicher Kommunikation im Arbeitsumfeld von Softwareentwicklern erstellt und durchgeführt werden. Anhand dieser Umfrage soll die Wahrnehmung von Ironie und dessen Einfluss auf die Stimmung im Arbeitsumfeld ermittelt werden.

### 3.1 Forschungsfragen

Die wesentlichen Aspekte, welche im Verlauf dieser Studie untersucht werden, sind die Auswirkungen der Anwendungen von Ironie auf die Stimmung im Arbeitsumfeld in der Softwareentwicklung, sowohl hinsichtlich ihrer Polarität, als auch der Stärke ihres Einflusses. Dazu soll festgestellt werden, wie häufig Ironie tatsächlich genutzt wird, wie diese von den Akteuren wahrgenommen wird und inwiefern dies Einfluss auf die Stimmung der Entwickler und die Stimmung im Projekt als Ganzes hat.

Zusätzlich soll untersucht werden, ob verschiedene Anwendungsarten von Ironie die Stimmung in unterschiedlicher Weise und Stärke beeinflussen. Dazu wird ebenfalls die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Arten, deren Wahrnehmung durch die Akteure hinsichtlich der Polarität, sowie deren Einfluss auf die Stimmung betrachtet.

Des Weiteren stellt sich die Frage, inwiefern sich die Wahrnehmung und Nutzung von Ironie von Softwareentwicklern zu Nicht-Softwareentwicklern unterscheidet. ob weitere Faktoren wie das Einsatzgebiet der Tätigkeit, die besetzte Rolle in der Softwareentwicklung, die Menge an Erfahrung, die Nähe der Zusammenarbeit oder demografische Unterschiede für diese Fragen von Bedeutung sind.

Basierend auf diesen Fragestellungen können die folgenden Forschungsfragen herausgestellt werden:

**RQ1:** Wie häufig wird Ironie von Personen in ihrem Arbeitsumfeld als Softwareentwickler verwendet?

**RQ2:** Wie häufig nehmen Personen die Nutzung von Ironie von anderen Personen in ihrem Arbeitsumfeld als Softwareentwickler wahr?

**RQ3:** Welche Stimmung nehmen die Personen in ihrer eigenen Nutzung von Ironie wahr?

**RQ4:** Welche Stimmung nehmen die Personen in der Nutzung von Ironie durch andere wahr?

**RQ5:** Welchen Einfluss hat die Nutzung von Ironie auf die Stimmung im Arbeitsumfeld insgesamt?

Die Fragen **RQ1** bis **RQ4** sind analog für die ausgewählten Arten der Ironie zu untersuchen.

## 3.2 Entwicklung der Studie

Für die Erstellung der Umfrage wurde das Tool LimeSurvey genutzt, welches bereits eine Vielzahl von Funktionen zur Erstellung verschiedener Fragetypen sowie interne Möglichkeiten zur Auswertung besitzt.

Um die Nutzung und die Wahrnehmung von Ironie durch Softwareentwickler von der allgemeinen Nutzung und Wahrnehmung von Ironie zu unterscheiden, wird die Umfrage so aufgebaut, dass deren Bearbeitung keine Erfahrung im Bereich der Softwareentwicklung erfordert oder voraussetzt. Durch entsprechende Abfragen kann in der Auswertung zwischen Softwareentwicklern und der Vergleichsgruppe zugehörigen Teilnehmern unterschieden werden.

Es stellt sich außerdem die Frage, wie bewusst die Teilnehmer Ironie in Ihrem täglichem Arbeitsumfeld wahrnehmen und wie gut sie dessen Einfluss auf die Stimmung einschätzen können. Alternativ zur Einschätzung der realen Nutzung ist es möglich, die Polarität der Wahrnehmung von Ironie anhand von vorgefertigten Beispielen zu ermitteln. Allerdings besteht hierbei das Risiko, dass die gewählten Beispiele nicht mit der in der Realität genutzten Ironie korrelieren und somit fehlerhafte Schlussfolgerungen gezogen werden können. In dieser Umfrage wird daher größtenteils auf die Selbsteinschätzung und Wahrnehmung der Teilnehmer gesetzt, während Beispiele zur Einführung in die ausgewählten Ironiearten und zur Unterscheidung zwischen aktiver und passiver Wahrnehmung von identischen ironischen Aussagen genutzt werden.

Zur Einschätzung der Häufigkeit werden Skalen von eins bis fünf ver-

wendet mit 1='Nie'/'Gar nicht' und 5='Sehr oft'/'Sehr viel', die Stimmung wird ebenfalls von eins bis fünf bewertet mit 1='Sehr negativ', 3='neutral', 5='sehr positiv'. Andere Skalen sind analog dazu an die entsprechenden Fragen angepasst.

### **3.3 Struktur**

Im folgenden wird die Aufteilung und der Verlauf der Umfrage beschrieben. Außerdem wird aufgeführt, welche Gründe zum Entstehen dieser Struktur beigetragen haben.

#### **3.3.1 Prüfung auf Eigenschaften von Softwareentwicklern**

Zu Beginn der Umfrage wird erfragt, ob der Teilnehmer Erfahrungen im Bereich der Softwareentwicklung vorweisen kann und ob dieser in diesem Bereich tätig ist oder war. Dies dient der Ermittlung der Zugehörigkeit der Teilnehmer in die Bereiche Softwareentwicklung und Vergleichsgruppe. Die Beantwortung der Fragen bezüglich der Zugehörigkeit als Softwareentwickler sind die einzigen verpflichtend zu beantwortenden Fragen der Umfrage.

Außerdem werden Daten in Bezug auf Erfahrung und Tätigkeiten der Person im Bereich der Softwareentwicklung erfragt, um Vergleiche zwischen verschiedenen Erfahrungsstufen, Arbeitsvoraussetzungen und Rollen in Softwareprojekten zu ermöglichen.

#### **3.3.2 Verwendung und Bewertung von Ironie**

Der Hauptteil erfragt die Nutzung und die Wahrnehmung von Ironie, sowie der verschiedenen Arten von Ironie, durch den Teilnehmer. Dazu wird zunächst die Häufigkeit der gesamten Ironienutzung des Teilnehmers und anderen im Arbeitsumfeld des Teilnehmers, sowie die wahrgenommene Polarität dieser Nutzungen, erfragt.

##### **Ironiearten**

Bevor analoge Fragen für die zuvor ausgewählten Ironiearten gestellt werden können, soll dem Teilnehmer vermittelt werden, inwiefern sich die verschiedenen Ironiearten voneinander abgrenzen. Zu diesem Zweck bewertet der Teilnehmer zunächst einige Beispiele zu den ausgewählten Arten und Merkmalen von Ironie anhand ihrer Polarität, die Beispiele sind in Anhang A.1 einzusehen. Hierbei wird in der Bewertung unterschieden, ob dieselbe ironische Aussage an den Teilnehmer gerichtet ist, oder dieser lediglich unbeteiligter Mithörer ist. Dies dient der Untersuchung, inwiefern sich die Wahrnehmung von Ironie in Abhängigkeit davon ändert, ob der Teilnehmer selbst in die Interaktion involviert ist oder nicht.

Außerdem stellt sich die Frage, welche Merkmale von ironischen Aussagen dazu führen, dass diese positiv oder negativ wahrgenommen werden. Zu diesem Zweck kann der Teilnehmer im Anschluss angeben, wie häufig bestimmte Kriterien zu einer Bewertung der Beispiele mit positiver oder negativer Polarität geführt hat.

Anschließend wird, analog zu den Fragen zur allgemeinen Ironie, die Häufigkeit der Nutzung der ausgewählten Arten und Merkmale und dessen Bewertung anhand ihrer Polarität erfragt.

### **3.3.3 Bewusstsein und Auswirkung**

Weiterhin soll der Teilnehmer angeben, wie bewusst er Ironie in seinem Arbeitsumfeld nutzt und wahrnimmt und welche Auswirkungen die Nutzung von Ironie seiner Selbsteinschätzung nach auf die Stimmung im Arbeitsumfeld hat. Abschließend kann der Teilnehmer angeben, ob eine Änderung der allgemeinen Nutzung von Ironie, sowie der Nutzung der einzelnen Arten, in Form von geringerer oder erhöhter Nutzung von Ironie, wünschenswert wäre.

### **3.3.4 Demografische Daten**

Zum Anschluss der Umfrage werden zum Zweck der Untersuchung von weiteren statistisch auffälligen Korrelationen rudimentäre demografische Daten, in Form von Alter und Geschlecht, erfasst. Eine mögliche Anwendung wäre hier, die Veränderung der Nutzungshäufigkeit von Ironie in unterschiedlichen Altersgruppen zu beobachten.

# Kapitel 4

## Auswertung

In diesem Kapitel werden die aus der Umfrage gewonnenen Daten statistisch ausgewertet und auffällige Korrelationen hervorgehoben.

### 4.1 Vorgehen

Der Hauptteil der Auswertung sind die Einschätzungen und Bewertungen der Teilnehmer zu den einzelnen Fragen zur Verwendung von Ironie. Diese werden in Relation zu Angaben aus den Eigenschaften von Softwareentwicklern und der demografischen Daten der Teilnehmer gesetzt und auf auffällige Muster und Auswertbarkeit geprüft. Die Auswertung wurde größtenteils mit Microsoft Excel und den darin vorhandenen Tools durchgeführt.

Die Beantwortung von Fragen mit mehreren Antwortmöglichkeiten erfolgt überwiegend auf einer Skala von eins bis fünf, somit liegt der Mittelwert der Antwortmöglichkeiten bei drei. Errechnete Werte, wie Durchschnittswerte, werden kaufmännisch auf 2 Nachkommastellen gerundet. Die Anzahl der in der jeweiligen Auswertung enthaltenen Teilnehmer wird mit  $n$  angegeben. Aufgrund der Freiwilligkeit nahezu aller Angaben haben manche Teilnehmer einige Fragen nicht beantwortet, weshalb es auch zwischen einzelnen Teilfragen zu Variationen von  $n$  kommen kann.

### 4.2 Nutzung und Bewertung von Ironie

Zunächst betrachten wir die Fragen zur Nutzung und Bewertung von Ironie im Arbeitsumfeld in ihrer Gesamtheit und den Unterschieden zwischen Teilnehmern mit und ohne Erfahrung in der Softwareentwicklung. Die Gesamtheit der Teilnehmer bewertet die Häufigkeit der eigenen Nutzung von Ironie durchschnittlich mit dem Mittelwert ( $3/5$ ,  $n=44$ ), während die Nutzung der Ironie durch andere leicht darunter liegt ( $2,82/5$ ,  $n=43$ ). Außerdem ordnen die Teilnehmer der selbstgenutzten Ironie ( $3,3/5$ ,  $n=44$ )

eine etwas bessere Stimmung zu als der von anderen in ihrem Arbeitsumfeld genutzten (3,07/5, n=43).

Im Vergleich von Teilnehmern mit und ohne Erfahrung in der Softwareentwicklung ist zu sehen, dass Teilnehmer mit Erfahrung durchschnittlich weniger Ironie im Arbeitsumfeld nutzen (2,57/5, n=21 zu 3,39/5, n=23), siehe Abbildung 4.1, und angeben, dass Ironie von anderen in ihrem Arbeitsumfeld ebenfalls weniger genutzt wird (2,48/5, n=20 zu 3,13/5, n=23).

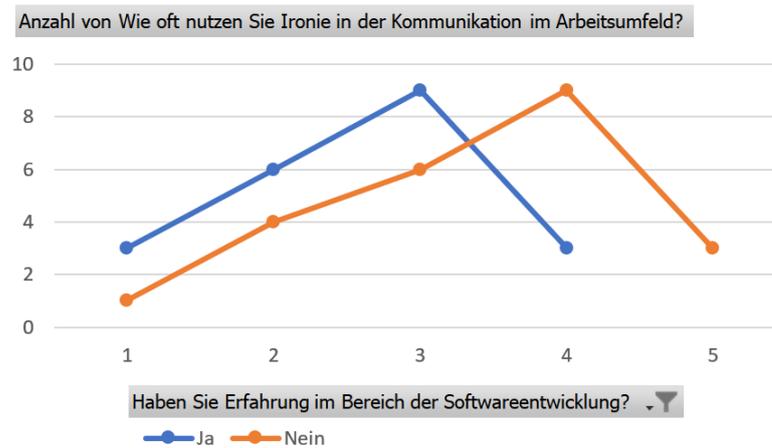


Abbildung 4.1: Häufigkeit der Nutzung von Ironie von Teilnehmern mit und ohne Erfahrung in Softwareentwicklung

Simultan dazu ordnen Teilnehmer mit Erfahrung, sowohl selbstgenutzter Ironie (3,05/5, n=21 zu 3,52/5, n=23), als auch fremdgenutzter Ironie (2,75/5, n=21 zu 3,35/5, n=23), eine negativere Stimmung zu als die restlichen Teilnehmer.

### 4.3 Bewertung der Beispiele von Ironiearten

Die Bewertung dieses Umfrageteils wurde jeweils mit den drei Antwortmöglichkeiten *negativ*, *neutral* und *positiv* durchgeführt. Die starken Unterschiede in n ergeben sich aus einer unterschiedlichen Anzahl von Beispielen für einige Ironiearten, die Beispiele sind in Anhang A.1 einzusehen. Wie in Abbildung 4.2 zu sehen ist, werden die verschiedenen Arten der Ironie auf Basis der Beispiele deutlich unterschiedlich bewertet. So wird etwa Ironie durch Gegenteiligkeit überwiegend negativ aufgefasst (47,56%, n=246), welches den höchsten Anteil von negativen Bewertungen darstellt. Dem gegenüber erhält Ironie durch Emoticons sowohl überwiegend positiv Bewertungen (40,89%, n=225), welches der höchste Anteil an positiven Bewertungen ist, als auch den niedrigsten Anteil an negativen Bewertungen. Darüber hinaus

wird doppelte Ironie größtenteils neutral bewertet (46,79%, n=156), während sokratische Ironie als negativ (40,54%, n=148) oder neutral (42,57%), allerdings nur selten als positiv (16,89%) angesehen wird, welches somit den niedrigsten Anteil an positiven Bewertungen ausmacht. Für unverwandte Ironie wird positiv knapp als häufigste Bewertung angegeben (36,25%, n=160), allerdings ist keine signifikante Tendenz erkennbar.

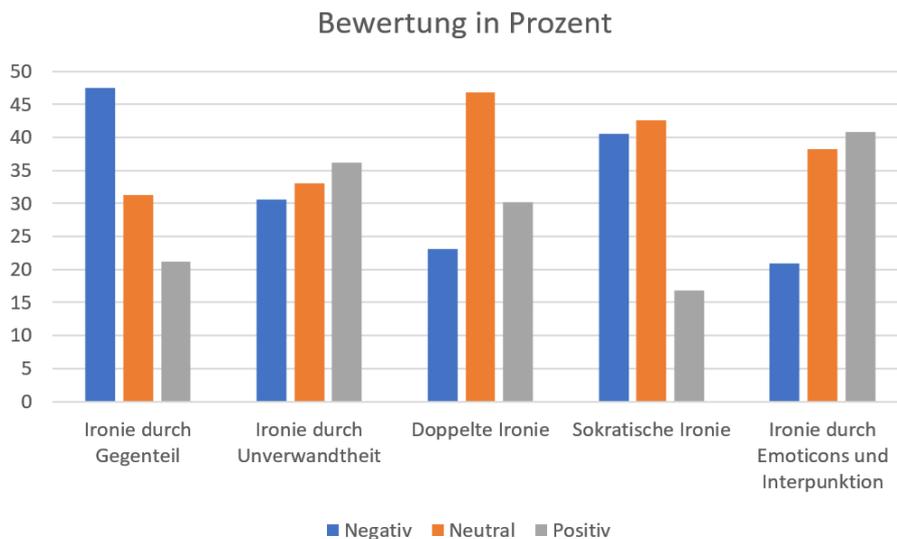


Abbildung 4.2: Bewertung der verschiedenen Ironiearten

Weiterhin haben die Teilnehmer die Beispiele sowohl aus der Perspektive des Angesprochenen, als auch aus der eines an der Konversation Unbeteiligten bewertet. Hier fällt auf, dass die Mehrheit der Teilnehmer die Beispiele als Unbeteiligte neutral (41,79%, n=469) bewerten, während als Angesprochene mehr positive (30,35%, n=466) oder negative (36,27%) Bewertungen abgegeben werden, wobei die Tendenz zu negativeren Bewertungen höher ist.

## 4.4 Bewertungskriterien

Auf die Frage, welche Kriterien am häufigsten genutzt wurden (1='Nie', 5='Sehr oft'), um die Beispiele einem Sentiment zuzuordnen, geben die Mehrheit der Teilnehmer an, die von Ihnen interpretierte Aussage des Beispiels als häufigstes Kriterium genutzt zu haben. Dies gilt sowohl für positive (n=54) als auch negative (n=52) Bewertungen, vergleiche Tabelle 4.1.

Andere Kriterien werden deutlich weniger genutzt, wobei sich anmerken lässt, dass bei der positiven Bewertung die wortwörtliche Aussage (n=54)

des Beispiels eine leicht stärkere Rolle spielt als einzelne Worte oder Begriffe (n=51), während das Gegenteil für die Kriterien negativer Bewertungen gilt (Aussage n=53, Worte n=52).

Durschnittswerte(1-5):	Positiv:	Negativ:
Wörtliche Aussage	2,81	3,04
Interpretierte Aussage	3,48	3,75
Worte und Begriffe	2,76	3,12

Tabelle 4.1: Häufigkeit der Nutzung von Kriterien zur Bewertung der Beispiele

## 4.5 Nutzung und Bewertung der Ironiearten

Im folgenden wird die Beurteilung der ausgewählten Ironiearten durch die Teilnehmer, hinsichtlich ihrer tatsächlichen Nutzungshäufigkeit und Polarität im Arbeitsumfeld, betrachtet.

### 4.5.1 Selbstgenutzte Ironiearten

In der eigenen Nutzung der Ironiearten wird Ironie durch Gegenteiligkeit am häufigsten genutzt, während doppelte Ironie die geringste Nutzungshäufigkeit aufweist. Am höchsten bewertet werden Emoticons und Interpunktion, die niedrigste Bewertung erhält sokratische Ironie. Diese und weitere Werte können Tabelle 4.2 entnommen werden. Für die Daten gelten n von 27 bis 29.

Durchschnittswerte(1-5):	Häufigkeit	Bewertung
Ironie durch Gegenteiligkeit	3,34	3
Ironie durch Unverwandtheit	2,38	2,85
Doppelte Ironie	2,07	2,81
Sokratische Ironie	2,32	2,57
Emoticons und Interpunktion	2,93	3,54

Tabelle 4.2: Häufigkeit und Bewertung der selbstgenutzten Ironiearten

Auch die ausgewählten Kategorien der Ironie werden von Teilnehmern mit Erfahrung (n=14 bis 15) in Softwareentwicklung konsequent weniger häufig genutzt als von anderen Teilnehmern (n=14). Dies gilt sowohl für Ironie durch Gegenteiligkeit (2,87/5 zu 3,86/5), Ironie durch Unverwandtheit (2,2/5 zu 2,57/5), doppelte Ironie (1,67/5 zu 2,5/5), sokratische Ironie (2,29/5 zu 2,36/5), als auch für Ironie durch Emoticons und Interpunktion (2,79/5 zu 3,07/5).

Auch die Bewertung der Polarität der Kategorien fällt, mit Ausnahme der sokratischen Ironie, unter Teilnehmern mit Erfahrung (n=14 bis 15)

negativer aus, als bei Teilnehmern ohne Erfahrung ( $n=13$ ). Die entsprechenden Durchschnittswerte der Polarität sind für Ironie durch Gegenteiligkeit (2,64/5 zu 3,38/5), Ironie durch Unverwandtheit (2,71/5 zu 3/5), doppelte Ironie (2,36/5 zu 3,31/5), sokratische Ironie (2,6/5 zu 2,54/5) und Ironie durch Emoticons und Interpunktion (3,33/5 zu 3,77/5).

#### 4.5.2 Fremdgenutzte Ironiearten

Die Daten der Nutzung der Ironiearten durch andere zeigen die selben Tendenzen wie in 4.5.1. So wird Ironie durch Gegenteiligkeit am häufigsten genutzt, während doppelte Ironie die geringste Nutzungshäufigkeit aufweist. Am höchsten bewertet werden Emoticons und Interpunktion, die niedrigste Bewertung erhält sokratische Ironie. Diese und weitere Werte können Tabelle 4.3 entnommen werden. Für alle Daten der Tabelle gilt  $n=27$ .

Durchschnittswerte(1-5):	Häufigkeit	Bewertung
Ironie durch Gegenteiligkeit	2,93	2,78
Ironie durch Unverwandtheit	2,22	2,89
Doppelte Ironie	2,15	2,59
Sokratische Ironie	2,33	2,44
Emoticons und Interpunktion	2,811	3,59

Tabelle 4.3: Häufigkeit und Bewertung der fremdgenutzten Ironiearten

Im Arbeitsumfeld von Softwareentwicklern ( $n=14$ ) werden sämtliche der ausgewählten Ironiearten ebenfalls weniger genutzt als im Umfeld von nicht Softwareentwicklern ( $n=13$ ). In diesem Fall sind die Werte für Ironie durch Gegenteiligkeit (2,79/5 zu 3,1/5), Ironie durch Unverwandtheit (1,93/5 zu 2,5/5), doppelte Ironie (1,71/5 zu 2,6/5), sokratische Ironie (2,14/5 zu 2,5/5) und Ironie durch Emoticons und Interpunktion (2,79/5 zu 2,8/5).

Auch die Bewertung der Polarität der Kategorien fällt unter Teilnehmern mit Erfahrung ( $n=14$ ) in allen Fällen negativer aus, als bei den anderen Teilnehmern ( $n=13$ ). Die entsprechenden Durchschnittswerte der Polarität sind für Ironie durch Gegenteiligkeit (2,57/5 zu 3/5), Ironie durch Unverwandtheit (2,79/5 zu 3/5), doppelte Ironie (2,21/5 zu 3/5), sokratische Ironie (2,43/5 zu 2,46/5) und Ironie durch Emoticons und Interpunktion (3,35/5 zu 3,85/5).

## 4.6 Bewusstsein und Auswirkungen von Ironie

Die Frage, wie bewusst Sie die Präsenz von Ironie im Arbeitsumfeld wahrnehmen (1='Gar nicht', 5='Sehr bewusst'), beantworten die Teilnehmer im Schnitt geringfügig über dem Mittelwert (3,13/5,  $n=30$ ). Bei den Antworten darauf, wie bewusst sie die Ironie in ihrem Arbeitsumfeld nutzen, geben die Teilnehmer mit Erfahrung in Softwareentwicklung durchschnittlich

geringere Werte (2,5/5, n=16) an, als Teilnehmer ohne Erfahrung (3,14/5, n=14), insgesamt liegt der Durchschnittswert leicht unter dem Mittelwert (2,8/5, n=30).

Während Teilnehmer ohne Erfahrung in der Softwareentwicklung der Ironie erneut eine deutlich positivere Beeinflussung der Stimmung in ihrem Arbeitsumfeld zuschreiben (3,71/5, n=14), bewerten dies auch Teilnehmer mit Erfahrung leicht über dem Mittelwert (3,19/5, n=16). Die Stärke der Auswirkung von Ironie auf die Stimmung (1='Gar nicht', 5='Sehr stark') wird von Teilnehmern mit Erfahrung (2,88/5, n=16) etwas geringer eingeschätzt, als von den anderen Teilnehmern (3,15/5, n=13).

Auf die Frage, wie sich die Nutzungshäufigkeit von Ironie im Arbeitsumfeld ändern sollte (1='Viel weniger', 3='Gar nicht', 5='Viel mehr'), antworten die Teilnehmer in Durchschnitt exakt mit dem Mittelwert (n=29). 62% der Teilnehmer halten keine Änderung der Häufigkeit von Ironie für angebracht. Softwareentwickler halten eine leicht geringere Nutzung von Ironie für angebracht (2,81/5, n=16), während nicht Softwareentwickler zu einer leichten Erhöhung der Ironienutzung tendieren (3,23/5, n=13).

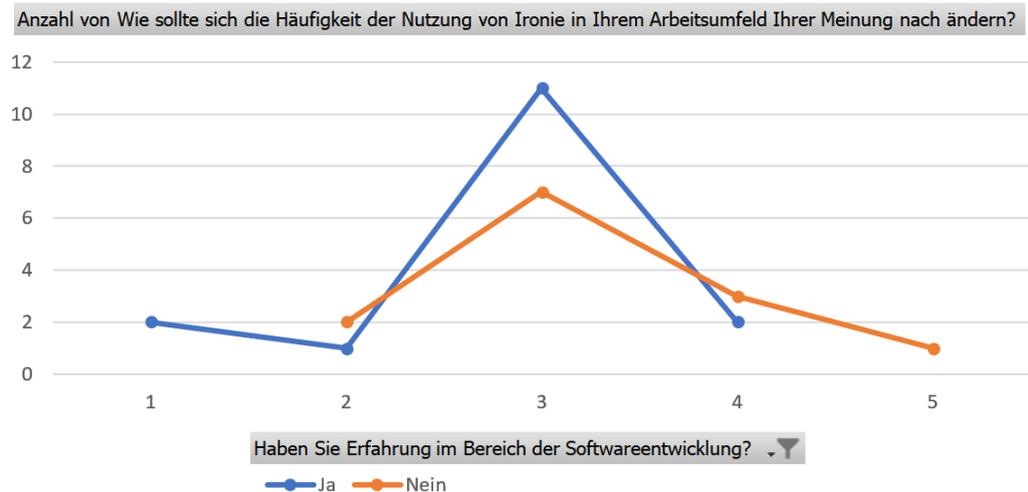


Abbildung 4.3: Erwünschte Veränderung der Nutzungshäufigkeit von Ironie

Ähnliche Werte sind für die Änderung der Nutzungshäufigkeit der ausgewählten Arten zu beobachten, siehe Tabelle 4.4 (n=27 bis 28). Auch hier sieht die Mehrheit der Teilnehmer keinen Änderungsbedarf. Ist eine Änderung erwünscht, erachten Softwareentwickler fast ausschließlich eine geringere Nutzung für sinnvoll, während nicht Softwareentwickler häufig gespalten sind.

Durchschnittswerte(1-5):	Softwareentwickler	Nicht Softwareentwickler
Gegenteilige Ironie	2,53	3,166666667
Unverwandte Ironie	2,67	2,666666667
Doppelte Ironie	2,67	3
Sokratische Ironie	2,53	2,583333333
Emoticons und Interpunktion	2,69	3,333333333

Tabelle 4.4: Bevorzugte Änderung der Nutzungshäufigkeit der Ironiearten

## 4.7 Demografische Daten

### 4.7.1 Alter

Bei der Betrachtung der Ironienutzung im Verhältnis zum Alter ( $n=30$ ), vergleiche Abbildung 4.4, fällt auf, dass Teilnehmer im Alter von 27 bis 30 ( $n=6$ ) eher viel Ironie nutzen (4/5). Im Gegensatz dazu weisen Teilnehmer über 30 ( $n=5$ ), deutlich niedrigere Werte der Ironienutzung auf (2/5) und auch junge Teilnehmer unter 23 Jahren ( $n=5$ ) nutzen Ironie eher moderat (3/5). Ähnliche Verhältnisse sind bei der Bewertung der Stimmung von selbstgenutzter Ironie zu beobachten. Es ist zu beachten, dass bei geringem  $n$  die Gefahr signifikanter statistischer Abweichungen von realen Verhältnissen besteht.

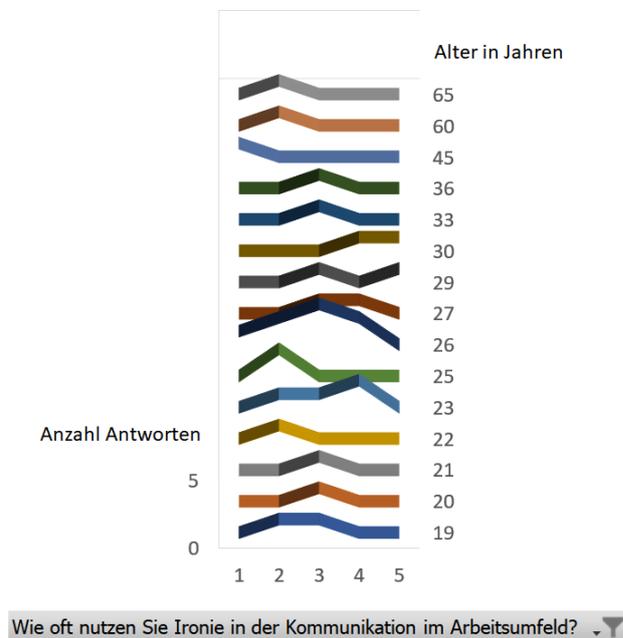


Abbildung 4.4: Häufigkeit der Nutzung von Ironie durch Teilnehmer nach Alter

### 4.7.2 Geschlecht

Weibliche Teilnehmer geben durchschnittlich an, Ironie etwas weniger häufig zu nutzen als männliche Teilnehmer (2,71/5, n=7 zu 2,91/5, n=23). Gleichzeitig nehmen weibliche Teilnehmer eine etwas häufigere Nutzung von Ironie in ihrem Umfeld wahr (2,86/5 zu 2,74/5) und ordnen der selbstgenutzten Ironie eine etwas bessere Stimmung zu (3,43/5 zu 3,22/5). Die Bewertung der Stimmung fremdgenutzter Ironie ist durchschnittlich identisch. Auch hier kann es bei geringem n zu signifikanten statistischen Abweichungen kommen.

Eine Unterscheidung von Softwareentwicklern und nicht Softwareentwicklern ist nicht möglich, da die Anzahl der Datensätze mit weiblicher Geschlechtsangabe zu gering sind, um aussagekräftig zu sein. Die Datensätze mit anderer, also diverser, Geschlechtsangabe sind insgesamt zu gering.

## 4.8 Fehlertoleranz der Stichprobengröße

Für die Anzahl der Datensätze lässt sich ermitteln, wie hoch die Fehlertoleranz der Stichprobe im Verhältnis zur Gesamtmenge der Zielgruppe ist. Die Stichprobengröße wird zu diesem Zweck mit der Anzahl der Teilnehmer angegeben, welche die zugrundeliegende Studie bis zum Ende bearbeitet haben, in diesem Fall 31. Das niedrigste n der Gesamtantworten einer Teilfrage ist 25. Aufgrund des Umstandes, dass der Großteil der Angaben in der Studie nicht verpflichtend zu beantworten ist, kann dieser Wert bei einigen Fragen davon abweichen. Zur Berechnung der Fehlerspanne ziehen wir die Formel aus Abbildung 4.5 [17] heran.

$$E = z \cdot \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$$

Abbildung 4.5: Formel zur Berechnung der Fehlerspanne nach Stichprobengröße [17]

Die Fehlerspanne liegt bei einer Stichprobengröße n von 31, dem Maximalwert von  $\pi=0,5$  und einem Vertrauensniveau z von 95% (Standardabweichung von 1,96) bei 17,6%. Für n=25 ergibt sich eine Fehlerspanne von 19,6%. Aufgrund des relativ geringen Gesamtumfangs der Studie sind somit einige Abweichungen von realen Verhältnissen möglich.

# Kapitel 5

## Diskussion

Im folgenden werden die in Kapitel 4 gewonnenen Erkenntnisse interpretiert und Korrelationen auf mögliche Ursachen untersucht. Dies dient der Annäherung an eine Beantwortung der Forschungsfragen, sowie weitere Erkenntnisse zu der Verwendung von Ironie.

### 5.1 Ironienutzung und Bewertung

Eine der am deutlichsten zu beobachtenden Tendenzen ist die geringere Nutzungshäufigkeit und negativere Bewertung von Ironie durch Teilnehmer mit Erfahrungen im Bereich der Softwareentwicklung. Diese Verhältnisse können sowohl in der selbstgenutzten, als auch in der fremdgenutzten Ironie beobachtet werden, siehe 4.2. Somit wird Ironie von Softwareentwicklern und in deren Umgebung sowohl deutlich weniger genutzt (**RQ1**, **RQ2**), als auch einer deutlich schlechteren Stimmung zugeordnet (**RQ3**, **RQ4**). Dies lässt annehmen, dass Ironie gerade im Bereich der Softwareentwicklung eher negative Auswirkungen hat und daher zu vermeiden ist. Eine mögliche Ursache dafür könnte die Gefahr von Kommunikationsfehlern durch Missinterpretationen von Aussagen sein, welche zu Fehlern in der Arbeit an dem Projekt führen können. Somit kann die Nutzung von Ironie einen für die Arbeit hinderlichen Mangel an Professionalität darstellen. Diese Ursache wird von einem Teilnehmer der Studie explizit als Grundlage seiner Bewertung angegeben.

Des weiteren ist zu sehen, dass die Teilnehmer insgesamt nach eigener Einschätzung geringfügig mehr Ironie selbst nutzen ( $3/5$ ), als in ihrem Arbeitsumfeld genutzt wird ( $2,82/5$ ) und der selbstgenutzten Ironie eine bessere Stimmung zuordnen ( $3,3/5$ ) als der von ihrem Arbeitsumfeld genutzten Ironie ( $3,07/5$ ). Daraus lässt sich die Annahme ableiten, dass tendenziell eher Ironie, welche mit positiven Absichten geäußert wird, von anderen trotzdem negativ aufgefasst wird, als es umgekehrt der Fall ist. Zusätzlich wird nicht unbedingt jede ironische Äußerung als solche erkannt.

## 5.2 Ironiearten nach Beispielen

In der Bewertung der Beispiele der verschiedenen Ironiearten ist auffällig, dass die Nutzung von Emoticons oder Interpunktionen zur Markierung von Ironie in textbasierter Kommunikation, sowohl den höchsten Anteil positiver, als auch den niedrigsten Anteil negativer Bewertungen erhält. Dies suggeriert, dass solche Markierungen von Ironie in textbasierter Kommunikation deutlich positiver aufgefasst werden, als verbal genutzte Ironie.

Gegenteilige Ironie erhält den mit Abstand höchsten Anteil an negativen Bewertungen. Dies kann darauf zurückführbar sein, dass häufig entweder eine positive Aussage negativ ausgedrückt wird, oder umgekehrt, sodass in beiden Fällen eine negative Auslegung der Aussage möglich ist.

Darüber hinaus erhält sokratische Ironie, welche häufig genutzt wird, um den Gesprächspartner zu belehren, den deutlich niedrigsten positiven Anteil an Bewertungen. Dadurch wird der Eindruck vermittelt, dass diese Art der Ironie im professionellem Umfeld eher vermieden werden sollte. Allerdings sind die Anteile an neutralen und negativen Bewertungen fast identisch, was auf unterschiedliche Kritikfähigkeit der Angesprochenen oder variierende Intensität in der Ironieanwendung hindeuten könnte.

Doppelte Ironie wird überwiegend neutral bewertet. Dies ist insofern interessant, da doppelte Ironie essentiell einer doppelten oder umgekehrten Anwendung von gegenteiliger Ironie entspricht, allerdings eine deutlich bessere Bewertung von Seiten der Teilnehmer erfährt. Dies könnte der erhöhten Komplexität von doppelter Ironie zuzuschreiben sein, wodurch diese eher zu einer Art humorvollen Verwirrung genutzt wird, wohingegen gegenteilige Ironie oft zur Übermittlung von Sarkasmus eingesetzt wird.

In der Bewertung von Ironie durch Unverwandtheit sind die Meinungen der Teilnehmer stark gespalten. Eine mögliche Erklärung wäre in diesem Fall die erschwerte Einordnung der Aussage, da diese stark von der eigentlich vermittelten Botschaft abweicht. Außerdem kann sowohl die unverwandte Aussage, als auch die eigentliche Botschaft positiver oder negativer Natur sein.

Direkt angesprochene Personen bewerten öfter positiv oder negativ, während passive Hörer von Ironie öfter neutral angeben. Häufiger ironisch angesprochene Personen könnten also einen erhöhten Einfluss von Ironie auf ihre Stimmung aufweisen.

## 5.3 Bewertungskriterien

Für den überwiegenden Teil der Teilnehmer ist die tatsächliche, interpretierte Aussage hinter der Ironie das entscheidende Kriterium für die Bewertung der Polarität einer Aussage. Somit sollten negative wörtliche Aussagen mit positiver ironischer Bedeutung deutlich besser aufgenommen werden,

als umgekehrt. Dies ist ein weiteres Indiz für die Schwierigkeit, mit automatisierten Stimmungsanalysetools korrekt die Stimmung einer ironischen Aussage zuzuordnen, da diese die Stimmung in der Regel über den Wortlaut bestimmen und nicht über die dahinter liegende Bedeutung.

## 5.4 Nutzung und Bewertung von Ironiearten

Auch in der natürlichen Verwendung der Ironiearten sind einige Unterschiede erkennbar. Sowohl in der selbstgenutzten als auch der fremdgenutzten Ironie wird Ironie durch Gegenteiligkeit am häufigsten genutzt, allerdings in der Selbstnutzung besser bewertet (3/5 zu 2,78/5). Auch doppelte (2,81/5 zu 2,59/5) und sokratische Ironie (2,57/5 zu 2,44/5) wird in der eigenen Nutzung besser bewertet als von anderen. Dies spricht dafür, dass einige ironische Aussagen schlechter aufgefasst werden, als vom Nutzer beabsichtigt. Bei den Bewertungen unverwandter Ironie und Emoticons und Interpunktion sind die Werte selbst- und fremdgenutzter Ironie nahezu identisch.

Emoticons und Interpunktionen werden erneut deutlich am besten bewertet (3,54/5 und 3,59/5), was deutlich für einen positiven Einfluss dieser Nutzung auf die Stimmung spricht. Die Bewertung aller anderen Ironiearten ist durchschnittlich unter dem Mittelwert, was einen eher negativen Gesamteinfluss von verbaler Ironie aufzeigt. Die sokratische Ironie weist in beiden Fällen die niedrigste Bewertung auf, was die Erkenntnisse aus 5.2 unterstützt.

Die Diskrepanz zwischen Personen mit Softwareentwicklungserfahrung und anderen zeigt sich, analog zu 5.1, erneut sehr deutlich, da die ausgewählten Arten der Ironie in allen Fällen von Softwareentwicklern weniger verwendet werden (**RQ3**, **RQ4**). Auch die Bewertungen der ausgewählten Arten fallen in allen Fällen, bis auf eine Ausnahme der selbstgenutzten sokratischen Ironie, negativer aus (**RQ3**, **RQ4**). Für die zugehörigen Werte siehe 4.5.1 und 4.5.2. Am stärksten sind diese Unterschiede in der Ironie durch Gegenteiligkeit und der doppelten Ironie, was darauf hindeutet, dass diese besonders disruptiv in der Arbeit von Softwareentwicklern sein könnten.

## 5.5 Bewusstsein und Auswirkungen

In Bezug auf die bewusste Wahrnehmung und Nutzung von Ironie ist die Varianz der Bewertungen sehr hoch und trifft im Schnitt fast genau den Mittelwert. Es bestehen also starke Unterschiede in der individuellen Wahrnehmung von Ironie, was auch vorherige Ergebnisse bereits suggerieren. Somit lassen sich nur schwer allgemeingültige Aussagen über die Wahrnehmung von Ironie treffen.

Den Erkenntnissen aus 5.1 gegenüberstehend schätzen auch die Teilnehmer mit Erfahrung in Softwareentwicklung den Einfluss von Ironie auf die Stimmung in Ihrem Arbeitsumfeld insgesamt tendenziell positiv ein (3,19/5)(**RQ5**). Allerdings liegt die Bewertung der Softwareentwickler hier ebenfalls unter der der restlichen Teilnehmer(3,71/5). Dies lässt vermuten, dass eher wenige Personen besonders von Ironie gestört werden oder in einem Umfeld mit negativerem Ironieverhalten arbeiten, während Ironie für die meisten Personen eher eine willkommene Auflockerung des Kommunikationsverhaltens darstellt. Eine Aussage über die tatsächlichen Hintergründe dieser Aufteilung bedürfte jedoch genauerer Untersuchung.

Softwareentwickler bewerten den Einfluss von Ironie auf die Stimmung allerdings auch als weniger stark(2,88/5 zu 3,15/5). Dies könnte der bereits geringeren Nutzung der Ironie in diesem Umfeld geschuldet sein. Die Intensität des Einflusses von Ironieanwendungen würde also ähnlich sein, lediglich durch die geringere Nutzung sinkt der Gesamteinfluss.

Letztendlich hält der Großteil der Teilnehmer insgesamt keine Änderung der Nutzungshäufigkeit von Ironie für angebracht(62%). Allerdings ist auch hier zu sehen, besonders bezüglich der einzelnen Ironiearten, dass die Teilnehmer mit Erfahrung in Softwareentwicklung, wenn sie eine Änderung wünschen, eine Reduzierung der Ironienutzung bevorzugen.

## 5.6 Demografische Einflüsse

Es sind einige Tendenzen in der Ironienutzung, in Relation zur Altersgruppe, erkennbar. Sowohl junge als auch alte Teilnehmer nutzen Ironie seltener, als Teilnehmer mittleren Alters. Eine mögliche Erklärung könnten Unterschiede in dem Selbstbewusstsein und der Erfahrung der Teilnehmer sein. So ist es möglich, dass junge Menschen aufgrund mangelnder Erfahrung eine höhere Unsicherheit aufweisen und eher zurückhaltend mit ironischen Äußerungen sind, während ältere Menschen aufgrund ihrer Erfahrungen mit Ironie eher Missverständnisse zu meiden versuchen. Menschen mittleren Alters wären von beiden dieser Annahmen nicht betroffen und haben somit einen erhöhten Ironiegebrauch.

Auch in Relation zum Geschlecht sind leichte Unterschiede feststellbar, so nutzen weibliche Personen tendenziell weniger Ironie als männliche und ordnen dieser eine leicht positivere Stimmung zu. Eine Aussage über die tatsächlichen Ursachen und der Signifikanz dieser Korrelationen erfordert weitere Forschung.

## Kapitel 6

# Verwandte Arbeiten

Eine weite Auswahl an Arbeiten behandelt Themen im Bereich der Stimmungsanalyse in Softwareprojekten oder in der Erforschung der Verwendung von Ironie. Außerdem erkennen viele Arbeiten im Bereich der Stimmungsanalyse das Problem der korrekten Klassifizierung von Aussagen, die nicht der Bedeutung des Wortlauts entsprechen. Allerdings hat keine dieser Arbeiten konkret einen Einfluss von Ironie auf Softwareprojekt und dessen Polarität aufgezeigt.

### 6.1 Stimmungsanalyse in der Softwareentwicklung

Die Bedeutung von Zufriedenheit und Wohlbefinden von Entwicklern für Produktivität und Qualität in der Softwareentwicklung wurde bereits vor über dreißig Jahren erkannt [4]. In dieser Zeit wurden zahlreiche Versuche unternommen, dieses Verhältnis weiter zu untersuchen. Von Analysen der Emotionen in Commit-Nachrichten [6] [23] bis zu Klassifikationen nach Social Media Hashtags [24]. Im Rahmen einer umfangreichen Literaturanalyse wurde bereits festgestellt, dass trotz der verbreiteten Nutzung von Stimmungsanalyse in der Softwareentwicklung noch immer offene Herausforderungen bestehen [22]. Eine dieser Herausforderungen ist die Identifizierung von Ironie und Sarkasmus.

Ein beliebtes Forschungsfeld ist die Analyse von Emotionen in Commit-Nachrichten [6] [23]. Es wurde in diesem Zusammenhang gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit der schnellen Behebung einer Problematik deutlich zunimmt, je mehr positive Emotionen die Kommentare von Entwicklern enthalten [23]. Außerdem weisen Commit-Nachrichten in Java mehr negative Emotionen auf, als in anderen Programmiersprachen, Teams mit weiterer geografischer Verteilung erzielen einen höheren Anteil an positiven Emotionen und Commit-Nachrichten, welche an Montagen verfasst wurden, enthalten mehr negative Emotionen [6]. In einer Analyse der Stimmung von Fragen und Kommentaren auf StackOverflow wird ebenfalls argumentiert,

dass der emotionale Stil von Fragen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit und die Schnelligkeit einer zufriedenstellenden Antwort hat [20].

Auch die Analyse von App Bewertungen bietet viele Möglichkeiten. Zwar werden Textbewertungen in der Regel von einer Sternebewertung begleitet, sodass die allgemeine Stimmung der Bewertung recht einfach zu ermitteln ist, allerdings sagt diese wenig darüber aus, wie einzelne Features der App tatsächlich bewertet wurden. Dies ist allerdings von entscheidender Bedeutung für die Entwickler und den Bereich des Requirement Engineering und kann nur mittels detaillierter Analyse der Bewertungen ermittelt werden [7].

## 6.2 Stimmungsanalyse durch das Internet und Social Media

Es gibt vermehrt Beispiele für Arbeiten, welche sich, aufgrund des großen Umfangs und der öffentlichen Verfügbarkeit der Daten, mit Stimmungsanalysen anhand von Social Media Daten befassen. Zusätzlich können besondere Features von Social Media, wie user-generated Tags, zu einer besseren Klassifikation herangezogen werden. Auch die Erkennung von Ironie kann mit diesen Mitteln untersucht werden. So befasst sich eine Arbeit mit der Klassifikation von Ironie und Humor anhand verschiedener Merkmale, mit dem Ergebnis, dass keines der Merkmale eindeutig humorvoll oder ironisch ist, aber durch die Kombination mehrerer Merkmale eine recht gute Klassifikation erreicht werden kann [24]. Die Untersuchung des Merkmals der Polarität ergab hierbei, dass ironische Texte mehr negative Wörter enthalten, was allerdings konträr zu der ursprünglichen Annahme der Arbeit steht, das Ironie hauptsächlich positive Ausdrücke nutzt um eine negative Bedeutung zu übermitteln. Somit konnte auch hier keine klare Aussage zur Polarität von Ironie und damit einem eventuellem Einfluss auf die Stimmung von Personen getroffen werden.

Auch im Bereich des Software Engineering wurden Untersuchungen auf Basis von Social Media Daten durchgeführt. So ist es einem Team von Forschern gelungen, bei der Analyse von Twitter-Daten, in Bezug auf deren Nutzen zur Verbesserung von Requirements Engineering, eine starke Korrelation zwischen automatischer Analyse, mithilfe von Machine Learning und lexikalischer Stimmungsanalyse, sowie manueller Analyse mit Kontextanalyse-Techniken, zu erreichen [5]. Allerdings werden auch in diesem Zusammenhang die Limitierungen von automatischer Stimmungsanalyse in Form der Unfähigkeit, Kontext und Sarkasmus zu erkennen [5], beschrieben.

Auch andere Datenquellen im Internet werden zur Stimmungsanalyse herangezogen. So wurde eine Untersuchung zur Erkennung von Ironie und Sarkasmus anhand von Amazon Produktbewertungen unternommen [3].

Diese kam zu dem Ergebnis, dass Personen auch in Anwendungsfällen von Ironie und Sarkasmus zuverlässig die Bewertung, also die Stimmungshaltung gegenüber des Produktes, bestimmen können.

Während Personen also Ironie und Sarkasmus durchaus konstant korrekt identifizieren können, sind die genauen Auslöser und Polaritäten der vermittelten Stimmung nicht klar auszumachen.

### 6.3 Ironie zur Konfliktreduzierung

Das Ziel der hier durchgeführten Analyse zur Verwendung von Ironie ist es, deren Einfluss auf die Stimmung in Softwareprojekten zu verstehen. Daher ist die in einigen Publikationen hervorgehobene Fähigkeit von Ironie zur Konfliktreduzierung durchaus interessant. So heißt es beispielsweise,

'dass Ironie einerseits zur Verstärkung der Kritik beitragen kann, dass die ironische Indirektheit aber auch andererseits dazu beitragen kann, ein Konfliktpotential zu reduzieren, dass ein durch Ironie kritisierte Hörer durch die Indirektheit der Ironie profitieren kann, indem er vortäuschen kann, dass er die Kritik nicht verstanden hat. Dies wiederum bietet ihm die Möglichkeit, dem Konflikt zu entgehen.'(Schwarz, 2009, S.227) [27]

### 6.4 Gebrauch von Smileys und Interpunktion

Der Gebrauch von Smileys und Interpunktionen zur Kennzeichnung von Ironie ist offensichtlich, allerdings ist auch hier eine Zuordnung längst nicht eindeutig möglich. So kann beispielsweise sowohl der 'Ur-Smiley' :-), als auch der zwinkernde Smiley ;-) für Ironie stehen, allerdings haben beide auch andere Bedeutungen [14]. Nach einer Analyse von Kundenrezensionen im Internet 'sind Anführungszeichen, Ausrufezeichen, Kursivschriften, Großbuchstaben („Lautstärke“ einer Aussage) und Smileys (Mimik und Gestik bzw. Emotionen) Anzeichen für ironische Bemerkungen.'(Schieber, 2012, S.6) [26] Demnach sind also nicht nur Interpunktionen, sondern auch Schriftformatierungen als mögliche Ironieanzeichen zu betrachten.

### 6.5 Gesellschaftliche Unterschiede der Ironienutzung

Da diese Studie in Deutschland durchgeführt wurde und davon auszugehen ist, dass auch die Mehrheit der Teilnehmer deutscher Nationalität und deutschsprachig ist, stellt sich die Frage, wie allgemein auf solche Art und Weise gewonnene Erkenntnisse betrachtet werden können, beziehungsweise ob eine Übertragung auf andere Gesellschaftsgruppen möglich ist.

Es gibt bereits Erkenntnisse, dass unterschiedliche Sprachen voneinander verschiedene Nutzungsverhalten von Ironie aufweisen können. So nutzen englischsprachige Personen wohl tendenziell mehr Ironie, als deutschsprachige Personen [30]. Forschungsergebnisse zur Verwendung von Ironie sollten also stets mit Bezug auf deren gesellschaftlichen Rahmen betrachtet werden und nicht vorschnell verallgemeinert werden. Auch für die Verwendung von Ironie in Softwareprojekten wäre ein Vergleich nationaler und internationaler Projekte sinnvoll.

# Kapitel 7

## Zusammenfassung und Ausblick

### 7.1 Zusammenfassung

Auch wenn es weiterhin schwierig ist, eine klare Aussage darüber zu treffen, ob die Nutzung von Ironie inhärent positive oder negative Auswirkungen hat, zeigen die Erkenntnisse dieser Arbeit, dass einige Anwendungsarten von Ironie mehrheitlich eher positiv aufgenommen werden, während andere überwiegend zu vermeiden sind. Vor allem gegenteilige und sokratische Ironie zeigen Tendenzen negativer Polarität, während Emoticons und Interpunktionen in textbasierter Kommunikation in der Regel positiv aufgenommen werden.

Die hier analysierten Daten konnten eine deutliche Tendenz aufzeigen, dass Personen mit Erfahrung im Bereich der Softwareentwicklung weniger Ironie nutzen und eine negativere Einstellung zu Ironie haben, als Personen ohne Erfahrung in diesem Bereich. Dies gilt mit wenigen Abweichungen auch für die ausgewählten Arten der Ironie. Gleichzeitig bewerten allerdings auch Softwareentwickler den Einfluss von Ironie auf die Stimmung im Arbeitsumfeld insgesamt über dem Mittelwert, also leicht positiv.

Für die Nutzung und Wahrnehmung von Ironie im Arbeitsumfeld spielen eine Vielzahl von Faktoren eine Rolle. So konnten in der Betrachtung der Ironienutzung, auch nach der Aufteilung durch demografische Faktoren, wie das Alter oder das Geschlecht, Unterschiede beobachtet werden. So verwenden etwa Teilnehmer Ende zwanzig am meisten Ironie. Dabei kann es für die Wahrnehmung von Ironie ebenfalls eine Rolle spielen, ob Personen öfter die Ansprechperson ironischer Aussagen sind, oder diese lediglich passiv wahrnehmen. Als Angesprochener wird häufiger positiv oder negativ und seltener neutral angegeben.

## 7.2 Ausblick

Die genauen Auswirkungen von Ironie sind aufgrund der Vielzahl von Faktoren und der Subjektivität der Wahrnehmung von Ironie nur schwer nachvollziehbar, sodass weiterhin viel Raum für weitere Forschungen besteht. Besonders die Bestimmung der entscheidenden Faktoren und Beweggründe von Personen, Ironie in negativer oder positiver Weise wahrzunehmen, sind sicherlich von Interesse. Auch die weitere Untersuchung und Zusammenführung von Erkenntnissen aus den Bereichen der toolbasierten, automatisierten Analyse von Kommunikationsdaten und der Stimmungsanalyse mittels Spracherkennung kann weitere Einblicke liefern, welche Unterschiede im Ironiegebrauch zwischen verbaler und textbasierter Kommunikation bestehen. Diese Arbeit hat nicht den nötigen Umfang und die Präzision, um empirische Ergebnisse zur Verwendung von Ironie zu liefern, aber sie kann als Grundlage dienen, die hier beobachteten Korrelationen genauer zu erforschen und zu verifizieren.

## 7.3 Bedrohungen der Validität

Im Rahmen dieser Arbeit war es nicht möglich, alle kombinatorischen Möglichkeiten der gesammelten Daten zu untersuchen, auch weil diese bei zu starker Spezialisierung nicht mehr die nötigen Datenmengen aufweisen würden, um eine ausreichende Fehlertoleranz zu gewährleisten, und somit keine verwendbaren Aussagen ermöglichen. Auch der Gesamtumfang der Studie bietet keine geeignete Grundlage abschließender empirischer Aussagen. Zum Abschluss der Studie lagen 69 Datensätze vor. Allerdings wurden nur 31 dieser Datensätze abschließend bearbeitet, was die Datenbasis in einigen Bereichen der Studie signifikant reduziert. Zur genaueren Betrachtung der realen Verhältnisse sind weitere umfangreichere und fokussiertere Untersuchungen notwendig.

Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Wahl von zu den hier gewählten verschiedenen Bewertungsgrundlagen, wie anderer Beispiele für das Verständnis und die Bewertung der einzelnen Ironiearten und Merkmale, unter Umständen zu anderen Ergebnissen führen könnte. Allerdings decken sich die Erkenntnisse der Beispielsbewertungen weitestgehend mit den Erkenntnissen der Bewertung der realen Wahrnehmung der Ironiearten durch die Teilnehmer, welches eine zu starke Abweichung von den tatsächlichen Verhältnissen unwahrscheinlich erscheinen lässt. Zur Abgrenzung der Softwareentwickler von der Vergleichsgruppe wurde das Kriterium der Erfahrung in Softwareentwicklung verwendet. Eine Abgrenzung nach dem Kriterium, ob sich die Teilnehmer als Softwareentwickler identifizieren oder als solcher aktiv sind, könnte zu leicht abweichenden Ergebnissen führen.

# Anhang A

## Anhang

### A.1 Beispielsätze

Ironie durch Gegenteiligkeit:

Nach Blick auf den ungeordneten Code eines Kollegen: 'So wie du das machst, steigt da sicher jeder durch.'

Auf die Frage, ob der Datensatz für mehr Übersichtlichkeit sortiert werden sollte: 'Ich bin sicher die werden dich hassen, wenn du es ihnen einfacher machst.'

Auf die Äußerung, dass es mal wieder Zeit für eine Kaffeepause sei: 'Überarbeite dich nur nicht.'

Ironie durch Unverwandtheit:

Nachdem der Ladefortschritt eines Programms seit einigen Minuten stecken geblieben ist: 'Bis das Programm lädt, hat Afrika ein Raumfahrtprogramm.'

Während des Testens einer neuen vielversprechenden, aber experimentellen Methode: 'Wenn das funktioniert, fress ich einen Besen.'

Doppelte Ironie:

A: 'Ich habs jetzt, schau wenn ich hier klicke, passiert.. absolut nichts!'  
B: 'Also klappts doch nicht?' A: 'Doch, da soll tatsächlich nichts passieren.'

A: 'Mit der Organisation kann das ja nur gutgehen.' B: 'Denkst du, es ist so schlimm?' A: 'Nein, das war schon mein Ernst! Das wird super!'

Sokratische Ironie:

A: 'Das sieht ja schon gut aus. Kannst du mir nochmal erklären, warum das so richtig ist?' B: 'Oh, ich merke grade, das stimmt garnicht.' A: 'Das denke ich auch.'

A: 'Du meinstest doch, Programmiersprache X ist am besten dafür geeignet, oder?' B: 'Ja, definitiv!' A: 'Warum ist die Version mit Y dann in allen unseren Tests gerade schneller?' B: 'Hm, vielleicht habe ich mich doch geirrt.'

Ironie durch Emoticons und Interpunktion:

'Hoffentlich kriegen wir bald wieder mehr zu tun ;-)'

'Das kann ja heiter werden...'

'Und alle waren einverstanden? Ich dachte eher stürzt das Haus ein :D'

# Literaturverzeichnis

- [1] S. Baccianella, A. Esuli, and F. Sebastiani. Sentiwordnet 3.0: an enhanced lexical resource for sentiment analysis and opinion mining. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Language Resources and Evaluation*, volume 10, pages 2200–2204. European Language Resources Association (ELRA), 2010.
- [2] S. Drühl. Sokratische ironie. *Pädagogische Korrespondenz*, 22:14–24, 1998.
- [3] E. Filatova. Irony and sarcasm: Corpus generation and analysis using crowdsourcing. In *Lrec*, pages 392–398, 2012.
- [4] D. Graziotin, X. Wang, and P. Abrahamsson. Happy software developers solve problems better: psychological measurements in empirical software engineering. *PeerJ*, 2:e289, 2014.
- [5] E. Guzman, R. Alkadhi, and N. Seyff. An exploratory study of twitter messages about software applications. *Requirements Engineering*, 22(3):387–412, 2017.
- [6] E. Guzman, D. Azócar, and Y. Li. Sentiment analysis of commit comments in github: an empirical study. In *Proceedings of the 11th working conference on mining software repositories*, pages 352–355, 2014.
- [7] E. Guzman and W. Maalej. How do users like this feature? a fine grained sentiment analysis of app reviews. In *2014 IEEE 22nd international requirements engineering conference (RE)*, pages 153–162. IEEE, 2014.
- [8] M. Hartung. *Ironie in der Alltagssprache: eine gesprächsanalytische Untersuchung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2013.
- [9] M. Herrmann and J. Klünder. From textual to verbal communication: Towards applying sentiment analysis to a software project meeting. In *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pages 371–376. IEEE, 2021.

- [10] S. Hüscher. 'der mann ohne eigenschaften'—ein roman ohne eigenschaften: Über die bedeutung der ironie in robert musils roman. *Modern Austrian Literature*, 39(2):19–39, 2006.
- [11] M. R. Islam and M. F. Zibran. Sentistrength-se: Exploiting domain specificity for improved sentiment analysis in software engineering text. *Journal of Systems and Software*, 145:125–146, 2018.
- [12] U. Japp. *Theorie der Ironie*, volume 137. Klostermann, 2021.
- [13] E. Kapogianni. Differences in use and function of verbal irony between real and fictional discourse: (mis)interpretation and irony blindness. *HUMOR*, 27(4):597–618, 2014.
- [14] Karsten Rinas und Veronika Uhrová. Perioden mit Smileys. Zum Verhältnis von Emoticons und Interpunktion, 2016.
- [15] E. Lapp. *Linguistik der ironie*. Gunter Narr Verlag, 1992.
- [16] B. Lin, F. Zampetti, G. Bavota, M. Di Penta, M. Lanza, and R. Oliveto. Sentiment analysis for software engineering: How far can we go? In *Proceedings of the 40th International Conference on Software Engineering*, pages 94–104. Association for Computing Machinery, 2018.
- [17] D. P. Marx. Berechnung der stichprobengröße: technische details einfach erklärt.
- [18] B. Meyer-Sickendiek. Sarkasmus. In *Komik: Ein interdisziplinäres Handbuch*, pages 61–66. J.B. Metzler, 2017.
- [19] M. Nekula. Ironiesignal: Beschreibung der ironie in handlung und text. 10:41–53, 1996.
- [20] N. Novielli, F. Calefato, and F. Lanubile. Towards discovering the role of emotions in stack overflow. In *Proceedings of the 6th international workshop on social software engineering*, pages 33–36. Association for Computing Machinery, 2014.
- [21] N. Novielli, D. Girardi, and F. Lanubile. A benchmark study on sentiment analysis for software engineering research. In *2018 IEEE/ACM 15th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)*, pages 364–375. IEEE, 2018.
- [22] M. Obaidi and J. Klünder. Development and application of sentiment analysis tools in software engineering: A systematic literature review. pages 80–89, 2021.

- [23] M. Ortu, B. Adams, G. Destefanis, P. Tourani, M. Marchesi, and R. Tonelli. Are bullies more productive? empirical study of affectiveness vs. issue fixing time. In *2015 IEEE/ACM 12th Working Conference on Mining Software Repositories*, pages 303–313. IEEE, 2015.
- [24] A. Reyes, P. Rosso, and D. Buscaldi. From humor recognition to irony detection: The figurative language of social media. *Data & Knowledge Engineering*, 74:1–12, 2012.
- [25] J. R. Saura, P. Palos-Sanchez, and A. Grilo. Detecting indicators for startup business success: Sentiment analysis using text data mining. *Sustainability*, 11(3):917, 2019.
- [26] A. Schieber, A. Hilbert, and C. Stillich. Identifikation und analyse von ironischen und sarkastischen kundenrezensionen im web. In *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, pages 1157–1168, 2012.
- [27] M. Schwarz-Friesel. Ironie als indirekter expressiver sprechakt: Zur funktion emotionsbasierter implikaturen bei kognitiver simulation. pages 223–232, 2009.
- [28] M. Thelwall, K. Buckley, G. Paltoglou, D. Cai, and A. Kappas. Sentiment strength detection in short informal text. *Journal of the American society for information science and technology*, 61(12):2544–2558, 2010.
- [29] W. von Bredow and T. Noetzel. Ironie als politische haltung. In *Politische Urteilskraft*, pages 254–263. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.
- [30] C. A. Woboril. *Sarkasmus als verbal aggressive Form der Ironie im Gespräch unter Freunden im interlingualen Vergleich Deutsch-Englisch*. PhD thesis, University of Vienna, 2010.

