

Recognizing Contextual Polarity in Phrase-Level Sentiment Analysis

T. WILSON, J. WIEBE, P. HOFFMANN, IN EMNLP, 2005.

Ute Gradmann, Sarah Uhrig

PS Einführung in die Sentimentanalyse / WS 2019 / Michael Wiegand

21.10.2019

Gliederung

1. Kontextuelle Polarität
2. MPQA-Korpus
3. Prior-Polarity Subjectivity Lexicon
4. Experimente und Evaluation
 - Schritt 1
 - Schritt 2
5. Fazit
6. Quellen

Kontextuelle Polarität

PRIOR POLARITY

positive vs. negative vs. neutrale
Wörter/Phrasen

+ freundlich

— arrogant

∅ (jmdn. für etwas) halten

⚠ Grenzfälle: *challenge*

CONTEXTUAL POLARITY

Polarität ändert sich je nach Kontext

— Er war alles andere als **freundlich**.

+ Sie ist überhaupt nicht **arrogant**.

— Er hielt Maria für einen **Faulpelz**.

She likes **challenges**.

This is a **challenge** for democracy.

Kontextuelle Polarität: Einflüsse

Feature	Beispiel
Negationen <ul style="list-style-type: none">• Lokal• Long-distance• Verstärkend	<i>Er war nicht freundlich.</i> <i>Niemand findet ihn besonders freundlich.</i> <i>Er ist nicht nur freundlich, sondern auch zuvorkommend.</i>
Modus (z.B. realis vs. irrealis)	<i>Wenn er freundlich wäre, ...</i>
Wortbedeutung	<i>trust: Vertrauen vs. Treuhand/Stiftung</i>
Syntaktische Rollen	<i>Sie sind Kriminelle vs. Kriminelle sind ...</i>
Minderungen/Abschwächungen	<i>Sie fasste kaum Vertrauen zu ihm.</i>

Kontextuelle Polarität: Motivation

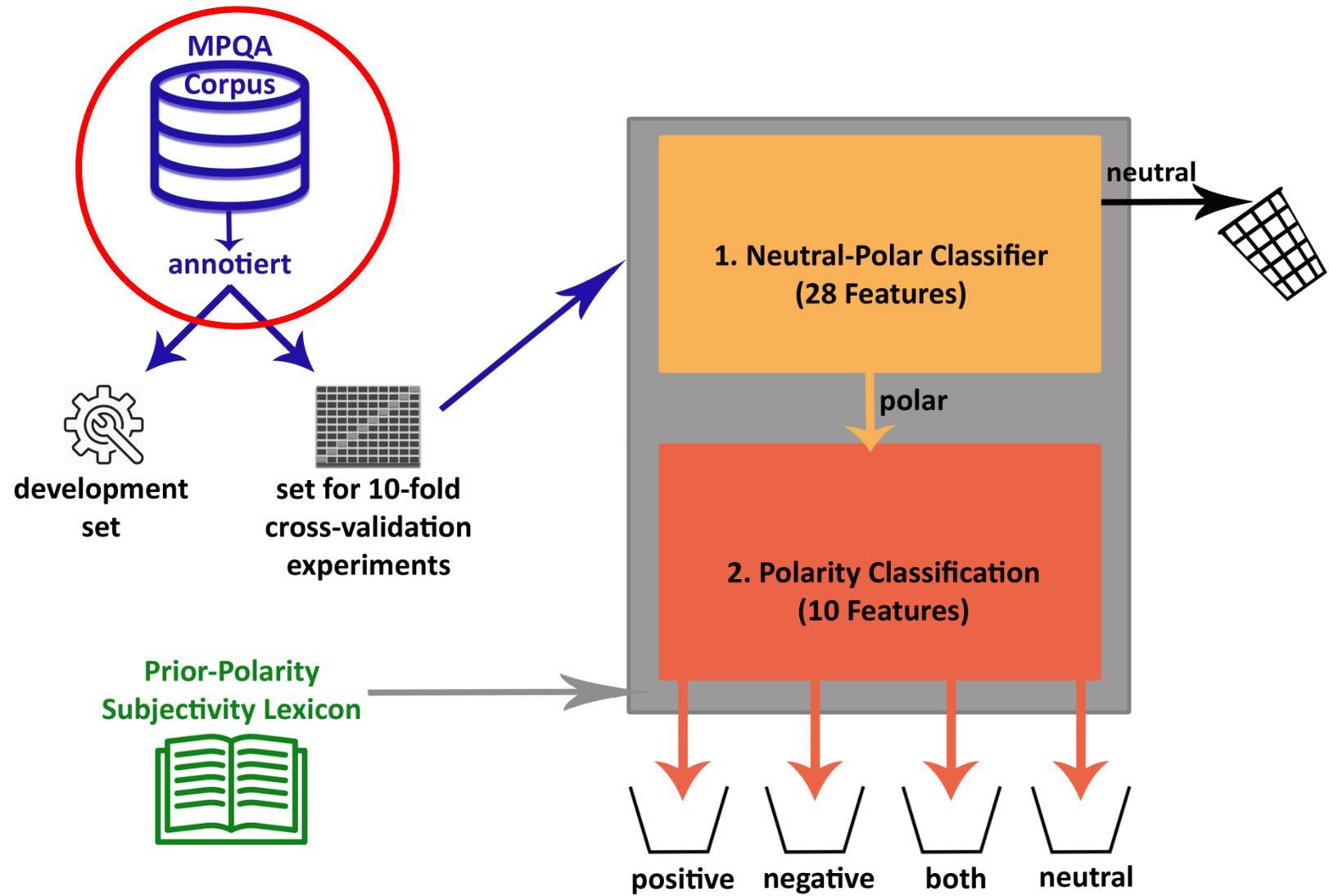
Bisher (2005): hauptsächlich Sentimentanalyse auf Dokumentenebene

Bestimmte Tasks brauchen Sentimentanalyse auf Satz- oder Phrasenebene

- Frage-Antwort-Systeme: *Wie steht die SPD zu Rüstungsexporten?*
- Informationsextraktion: *Wie steht die Bevölkerung zur CDU?*
- Mining von Produktbewertungen: *Welche Aspekte eines Produkts gefallen den Nutzern, welche nicht?*

→ Dafür nötig: Analyse kontextueller Polarität

Aufbau



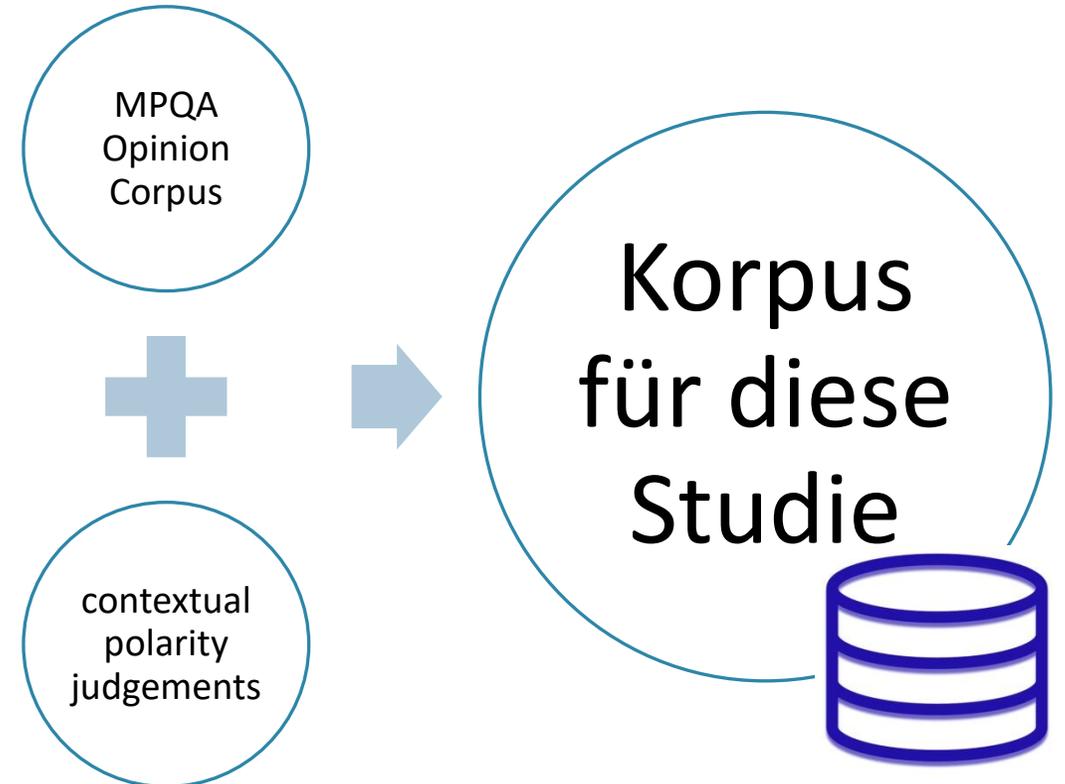
Korpus: Ausgangspunkt und Annotation

Multi-perspective Question Answering (MPQA) Opinion Corpus

- Manuell annotierte Zeitungsartikel
- Annotation: Subjektive Ausdrücke (Meinungen, Überzeugungen, Emotionen, Spekulationen) sind markiert

„Contextual polarity judgements“ werden hinzugefügt

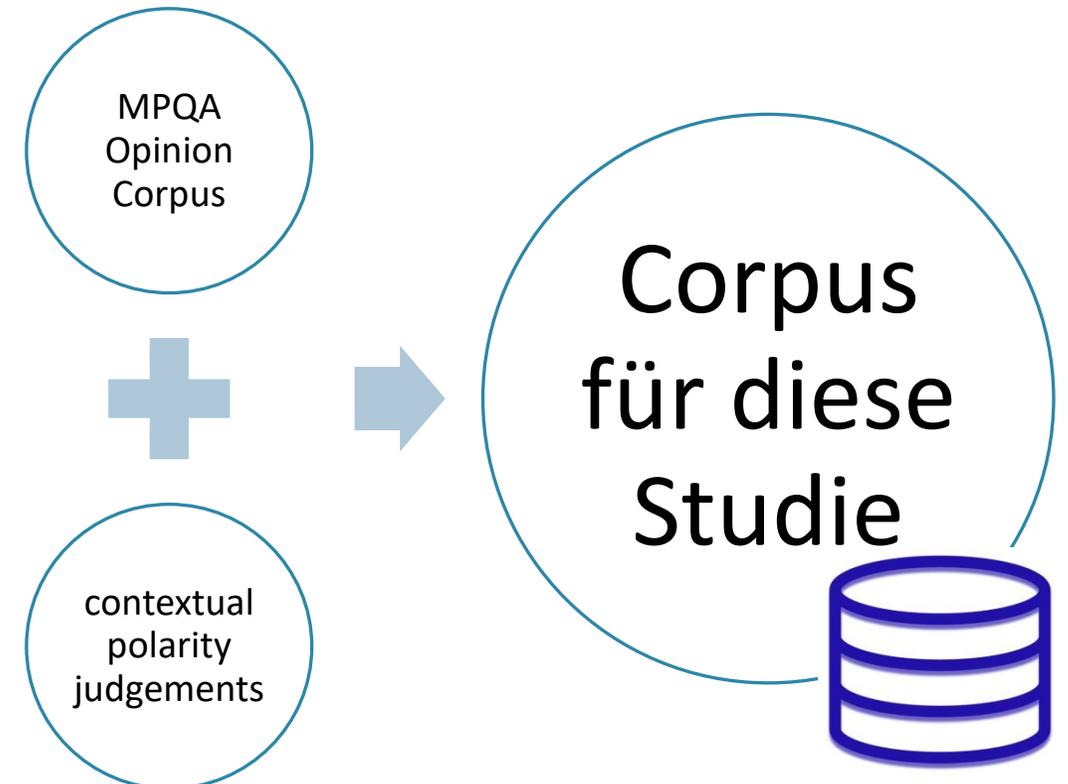
- Manuelle Annotation der subjektiven Ausdrücke in 4 Kategorien
- positive, negative, both, neutral



Korpus: Ausgangspunkt und Annotation

Anweisung für Annotator*innen:

„judge the contextual polarity of the sentiment that is ultimately being conveyed by the subjective expression, i.e. once the sentence has been fully interpreted“ (S. 2)



Korpus: Ausgangspunkt und Annotation

Subjektiver Ausdruck

Subjektivitäts-Clue

Satz

Glücklicherweise konnte Schlimmeres verhindert werden, bevor das Gebäude evakuiert wurde.

They have not succeeded and they will never succeed in breaking the will of those brave people.

→ Polarität des ganzen Ausdrucks wird annotiert

Korpus: Agreement Study

 2 Annotator*innen

 10 Dokumente

 447 subjektive Ausdrücke

→ Übereinstimmung: 82 %, $\kappa = 0.72$

Korpus: Ergebnis

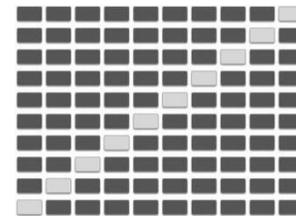
425 Dokumente
= 8 984 Sätze
= 12 991 subjektive Ausdrücke



Development-Set

1 372 Sätze

→ Verwendet für Datenuntersuchungen und Feature-Development

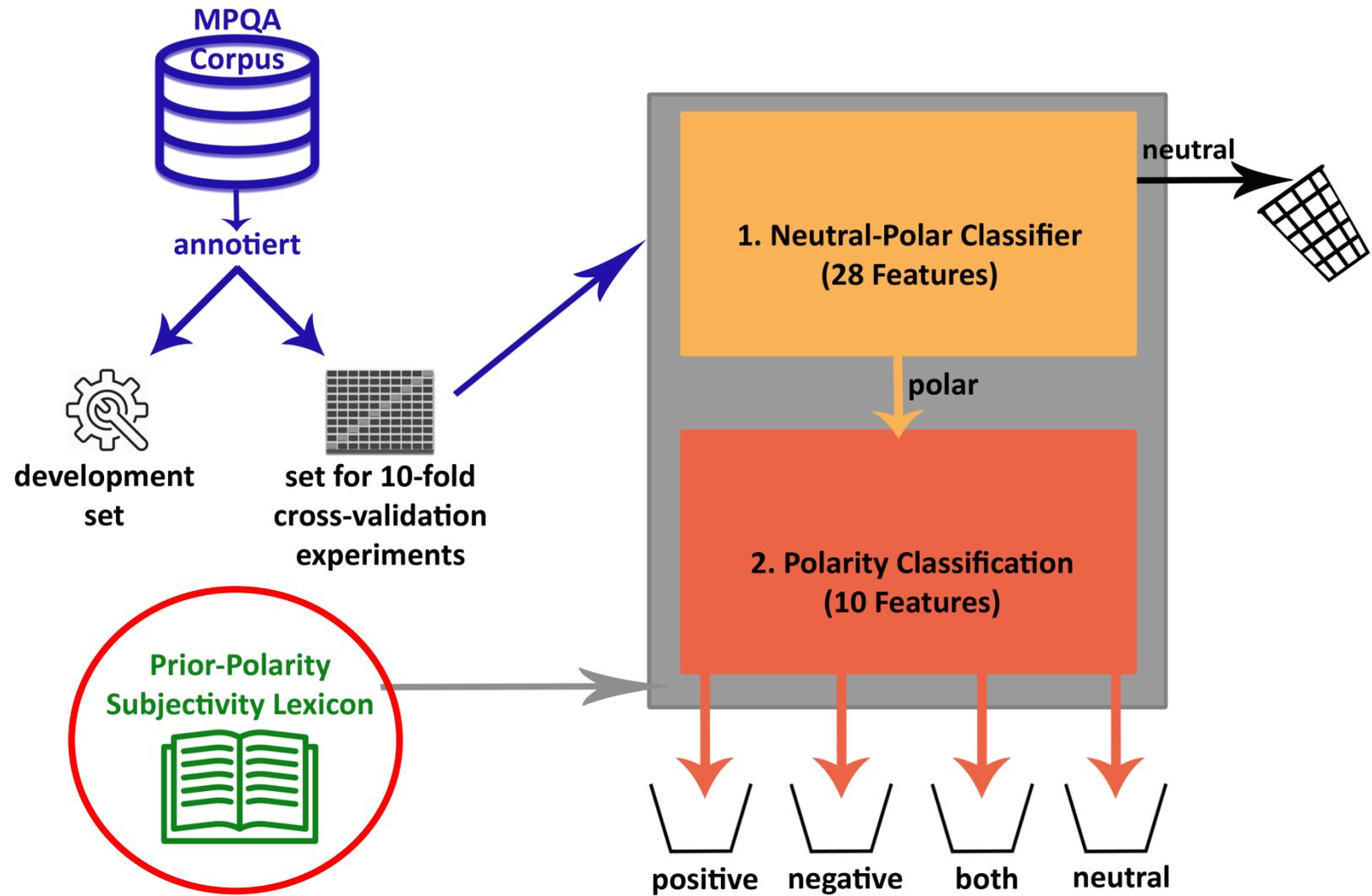


Set für Experimente in 10-facher Kreuzvalidierung

7 611 Sätze

→ Verwendet für Training und Testing

Aufbau



Prior-Polarity Subjectivity Lexicon



Liste von *Subjektivitäts-Clues* (Riloff & Wiebe 2003)

Enthält Subjektivitäts-Tags: *strongsubj / weaksubj*

Wird von den Autoren ergänzt um Polaritäts-Tags

positive / negative / both / neutral

Subjectivity Lexicon:

Clue	Tag
ABILITY	positive
ABNORMAL	negative
...	...

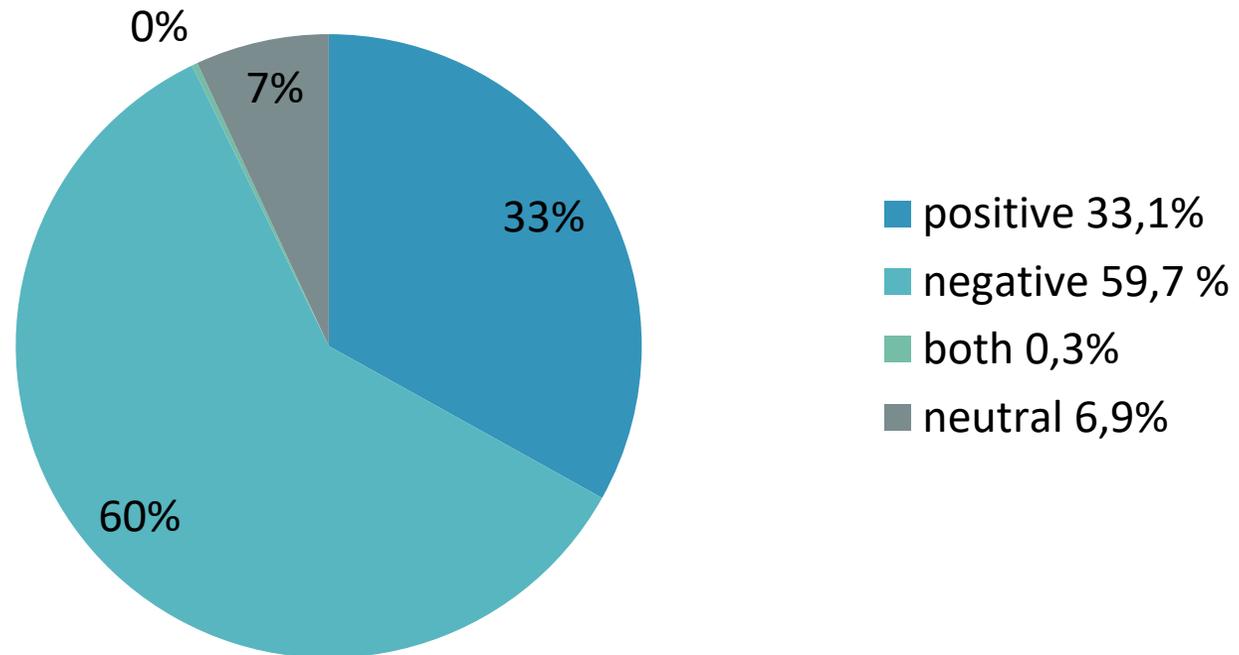
Neutrale Clues wie *feel, look, think, deeply, entirely* verbessern Abdeckung

z.B. *look forward to*

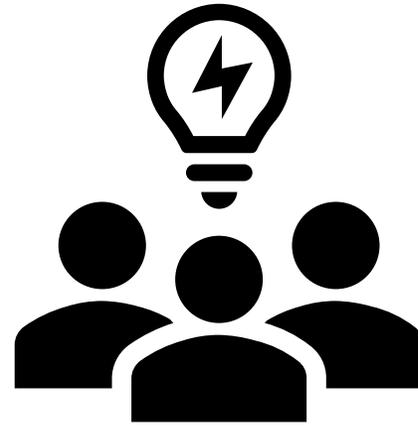
Prior-Polarity Subjectivity Lexicon



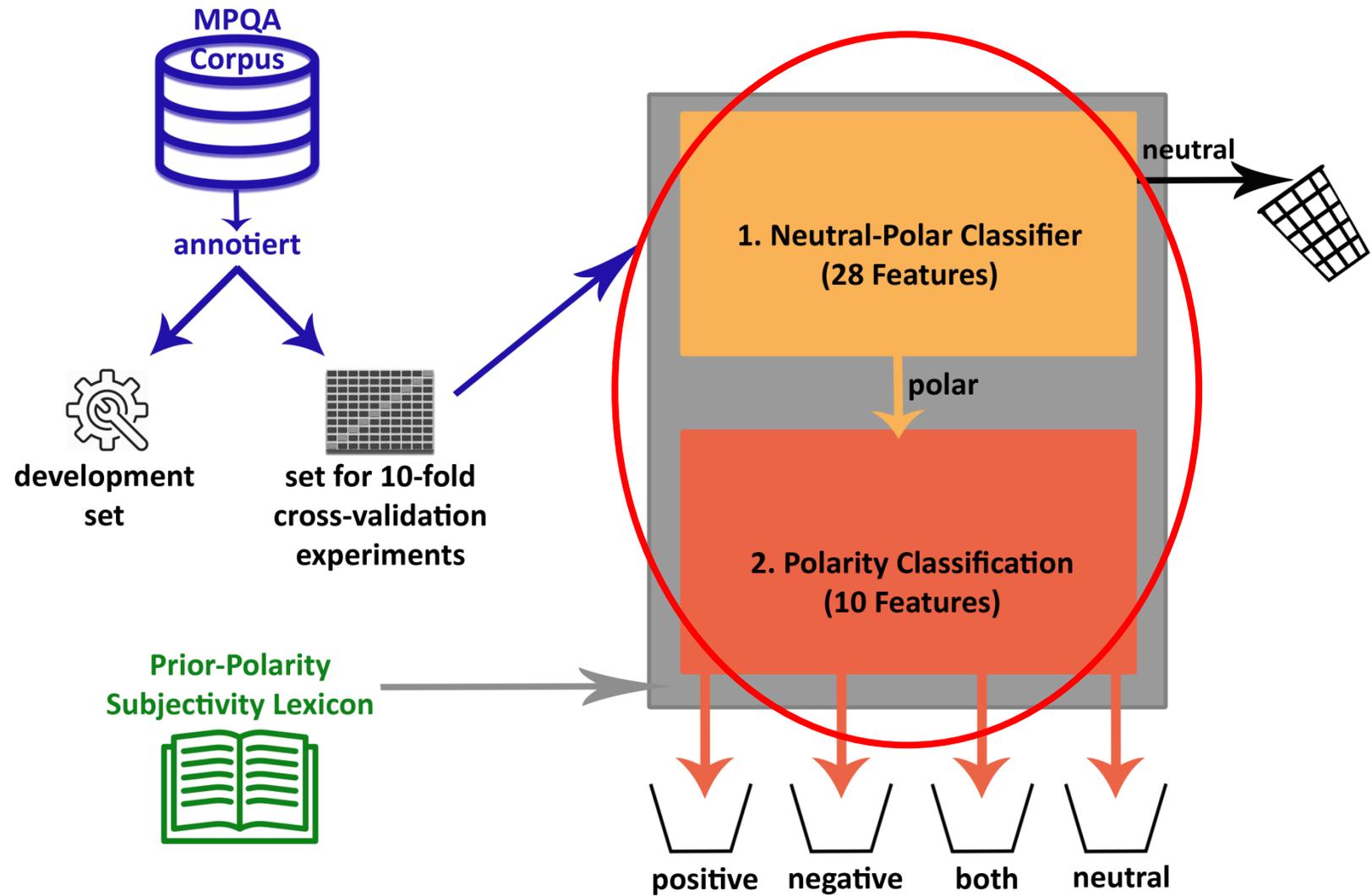
Subjektivitäts-Clues



Buzz Groups



Aufbau



Experimente



Ziel: klassifiziere die **kontextuelle Polarität aller Ausdrücke**, die einen oder mehrere **Subjektivitäts-Clues** aus unserem Lexikon **enthalten**

Gold-Standard: manuelle Annotation des MPQA-Corpus

Durchführung in 10-facher Kreuzvalidierung

Vorab: Vergleich mit Prior-Polarity Classifier

Annotiertes Korpus:

Subjektiver Ausdruck

negativer Subjektivitäts-Clue

Prior-Polarity Classifier nimmt an: Polarität des Ausdrucks = Polarität des Clues

Subjektiver Ausdruck

negativer Subjektivitäts-Clue

Prior-Polarity Classifier

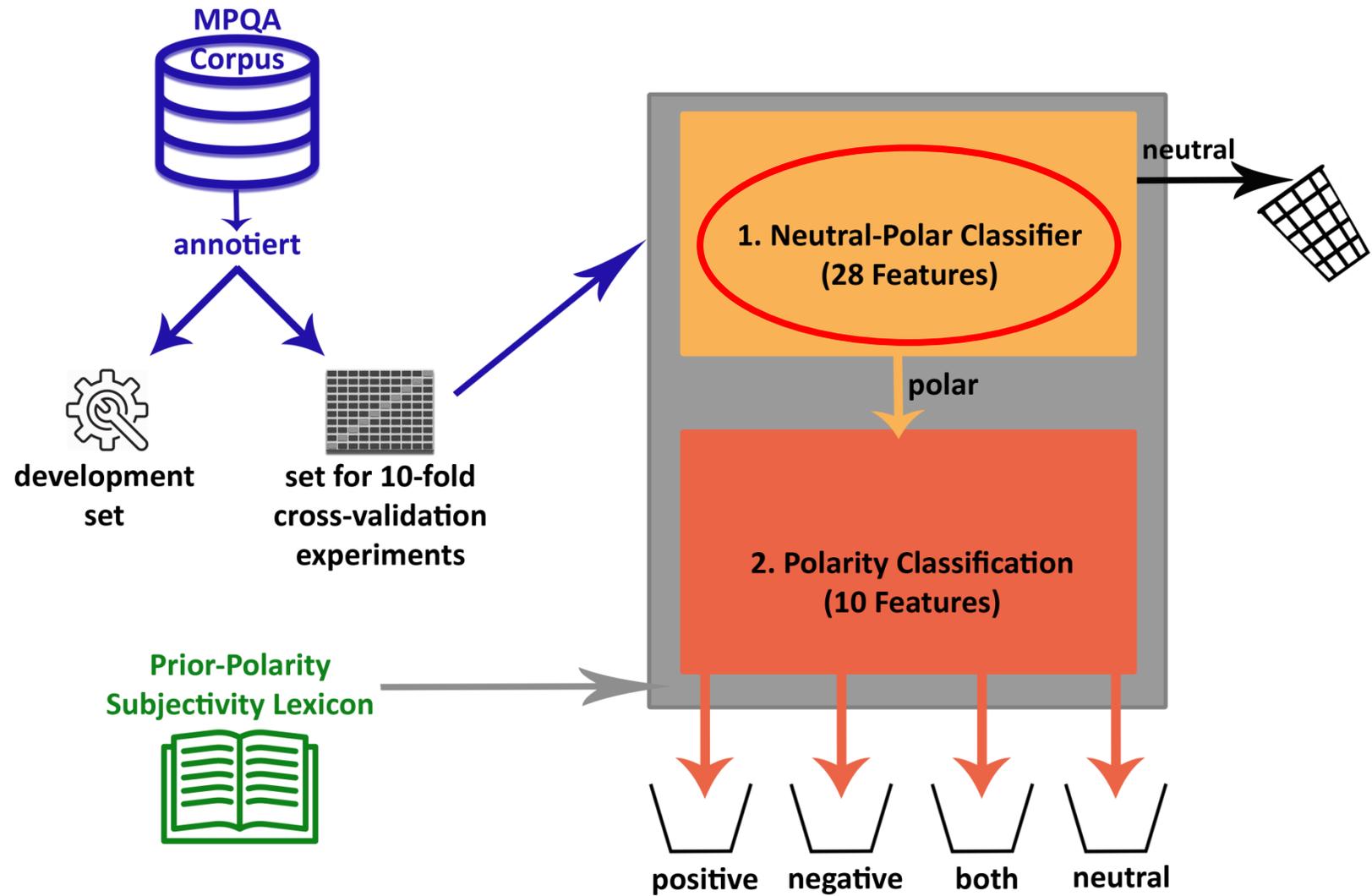
Konfusionsmatrix:

Gold	Prior-Polarity Classifier				
	NEUT	POS	NEG	BOTH	TOTAL
NEUT	798	784	698	4	2284
POS	81	371	40	0	492
NEG	149	181	622	0	952
BOTH	4	11	13	5	33
TOTAL	1032	1347	1373	9	3761

Neutrale Ausdrücke werden durch Prior-Polarity Classifier oft falsch klassifiziert

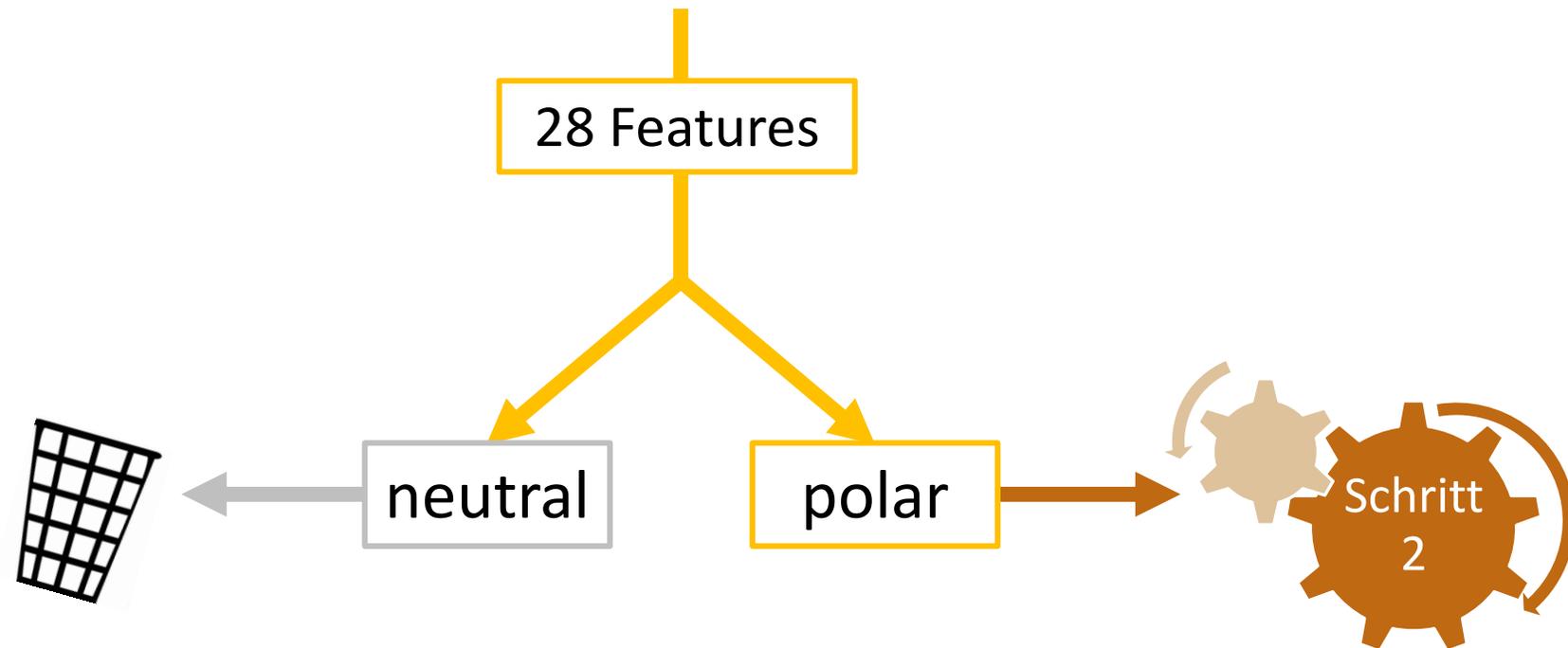
→ 1. Schritt: Neutrale / Polare Ausdrücke trennen

Aufbau



Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Phrasen, die einen oder mehrere Subjektivitäts-Clues enthalten



Schritt 1: Neutral-polar Classifier

28 Features

- Wort-Features
- Modifikations-Features
- Struktur-Features
- Satz-Features
- Dokument-Feature

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Wort-Features

- Um welches Token handelt es sich?
- Von welchen Wörtern ist das Token umgeben?
- Was ist die Prior Polarity des Wortes?

Feature	Beispiel: <i>Ich fand den Urlaub besonders <u>schön</u> und denke gerne daran zurück.</i>
word token	schön
word part-of-speech	ADJ
word context (bag of words)	besonders _{w-1} schön _w und _{w+1}
prior polarity	schön(+)
...	

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Modification-Features

- Welche Wortarten befinden sich in der unmittelbaren Umgebung?
- Welche Worte modifiziert das Token bzw. von welchen wird es modifiziert?

Feature	Beispiel: <i>Ich fand den Urlaub besonders <u>schön</u> und denke gerne daran zurück.</i>
preceded by adjective	False
preceded by intensifier	True
preceded by adverb	True
...	

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Struktur-Features

- Befindet sich das Token in einer Passiv-/Kopula-/Subjektkonstruktion?

Feature	Beispiel: <i>Der <u>nette</u> Nachbar wird freundlich begrüßt.</i>
in subject	True
in copular	False
in passive	True

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Satz-Features

- Übernommen aus der Sentimentanalyse auf Satzlevel
- Wie viele Adjektive/Adverbien/Zahlen/Pronomen/Modalverben befinden sich im Satz?
- Wie viele Subjektivitäts-Clues befinden sich im vorherigen/folgenden Satz?

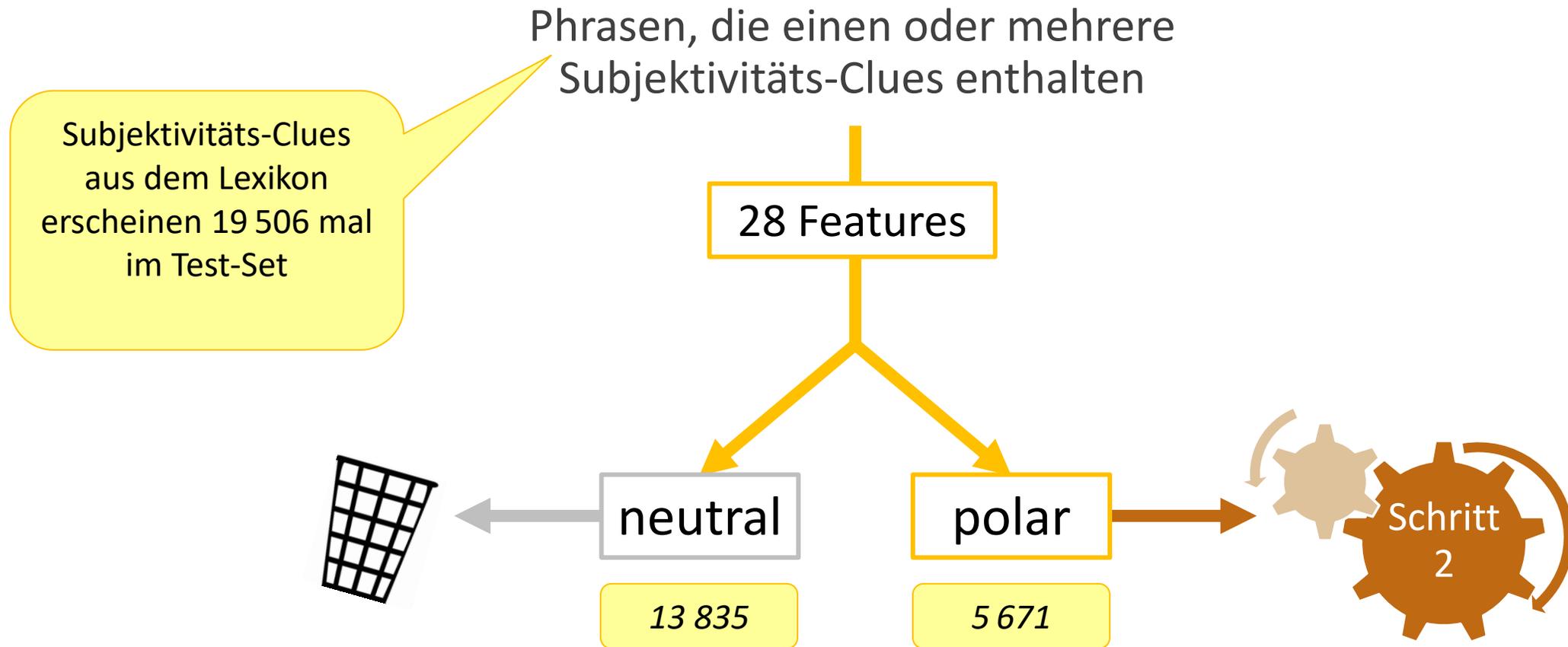
Feature	Beispiel: <i>Der <u>nette</u> Nachbar wird freundlich begrüßt.</i>
adjectives in sentences	2
adverbs in sentence	1
cardinal number in sentence	False
...	

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Dokument-Feature

- Wie lautet das Thema des Dokuments?
- Liste von 15 möglichen Themen unterschiedlichen Genauigkeitsgrades

Schritt 1: Neutral-polar Classifier



Schritt 1: Neutral-polar Classifier

Baseline

I. Word Token Classifier

II. Word Token + Prior Polarity aus dem Lexikon

Subjectivity Lexicon:

Clue	Tag
ABILITY	positive
ABNORMAL	negative
...	...

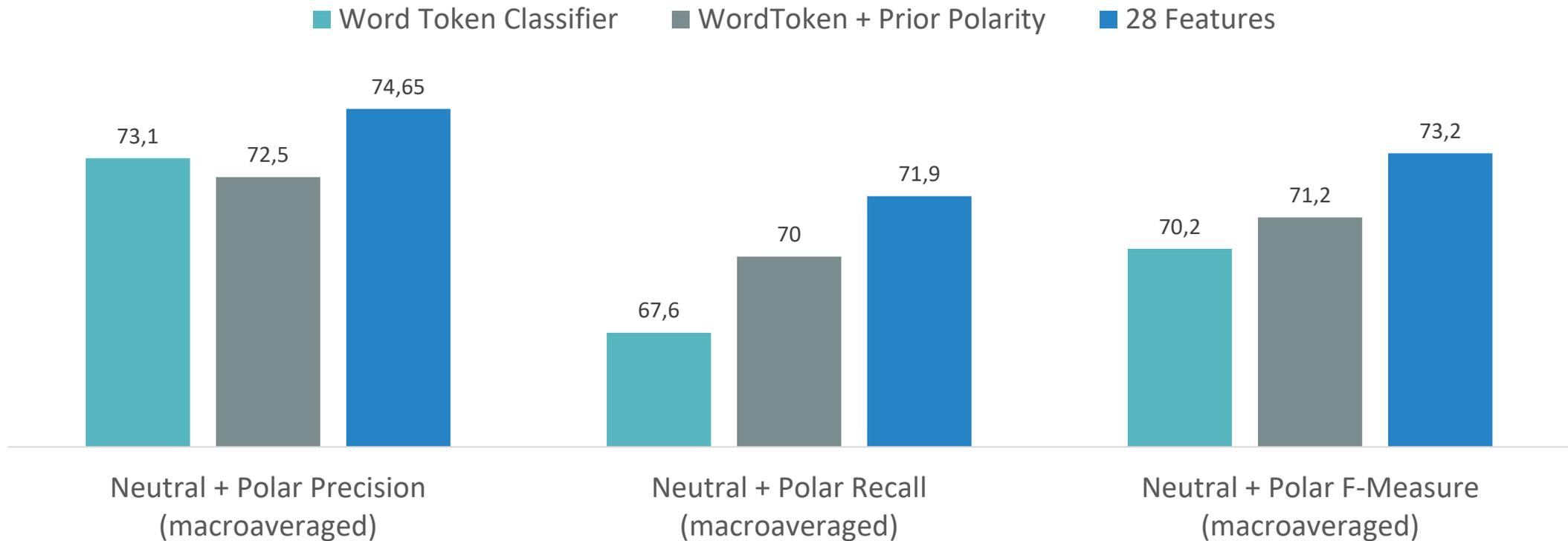


Evaluation

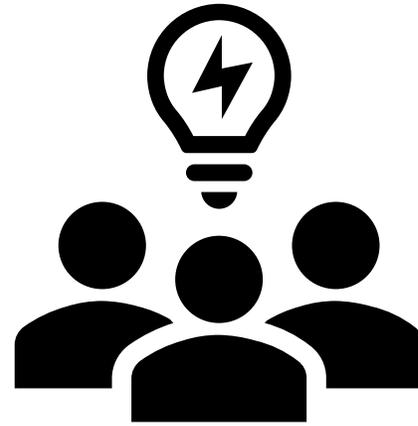
Signifikant besser ($p \leq 0.05$) nach Accuracy, polarer F-Measure und neutraler F-Measure

Schritt 1: Neutral-polar Classifier

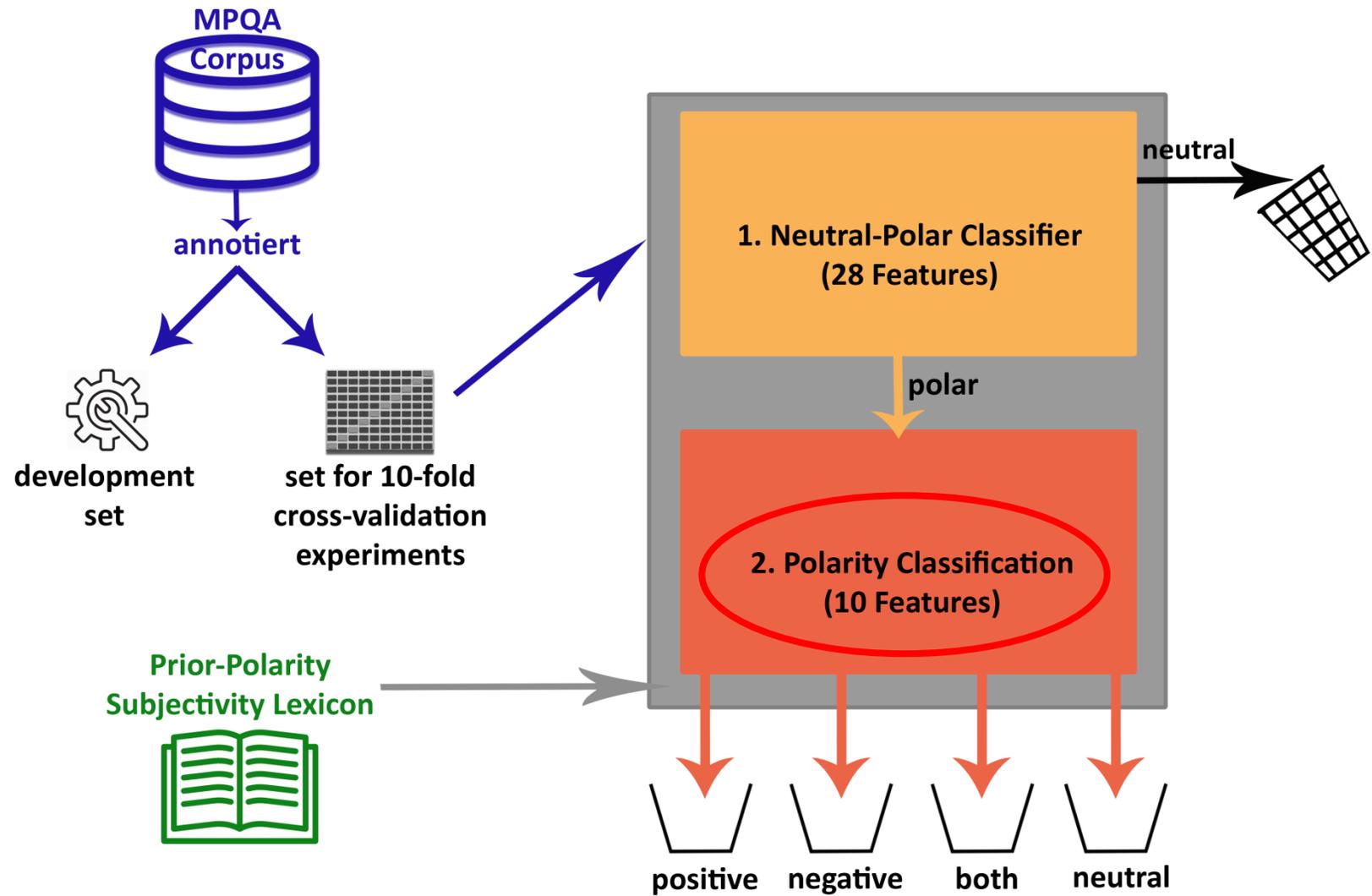
Evaluation 1



Buzz Groups



Aufbau

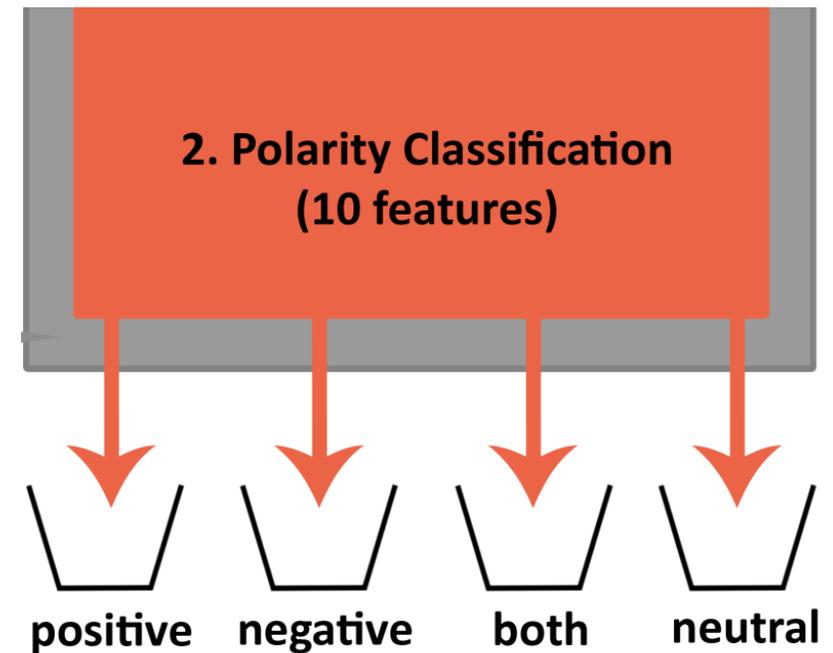


Schritt 2: Polarity Classification

Im 1. Schritt sind noch nicht alle neutralen Ausdrücke herausgefiltert worden

Neutrale Ausdrücke noch vorhanden

→ Klassifikation in 4 Kategorien



Schritt 2: Polarity Classification

Features for Polarity Classification

Word Features

word token
prior polarity

Polarity Features

negated
negated subject
modifies polarity
modified by polarity
conj polarity
general polarity shifter
negative polarity shifter
positive polarity shifter

Schritt 2: Polarity Classification

Features for Polarity Classification		
Word Features	Beispiele	
word token	ability	
prior polarity (positive, negative, both, neutral)	ability abnormal feel	positive negative neutral

Schritt 2: Polarity Classification

Features for Polarity Classification		
Polarity Features		Beispiele
negated negated subject	(binär)	not good not the king ...
conj polarity (positive, negative, neutral, both)		good ⁺ and evil ⁺
Polarity shifter general negative positive	(binär)	little truth lack of understanding abate the damage

Schritt 2: Polarity Classification

Features for Polarity Classification	
Polarity Features	Beispiele
modifies polarity (positive, negative, neutral, both)	<p><i>Prior polarity des Wortes der nächsthöheren Ebene im Parsebaum in der Relation OBJ, ADJ, MOD (wenn dieses im Lexikon vorhanden, sonst neutral)</i></p> <p>The diagram shows the word 'challenge' with a superscript minus sign (challenge⁻). Below it is the word 'substantial' with a superscript plus sign (substantial⁺). An arrow points from 'substantial⁺' up to 'challenge⁻'. To the left of 'substantial⁺' is the letter 'a', with an arrow pointing from 'a' up to 'substantial⁺'. To the right of 'substantial⁺' is an arrow pointing right to the word 'substantial' with a superscript minus sign (substantial⁻).</p>
modified by polarity (positive, negative, neutral, both)	<p><i>Prior polarity der Wörter der nächstniedrigeren Ebene im Parsebaum in der Relation ADJ, MOD (wenn dieses im Lexikon vorhanden, sonst neutral)</i></p> <p>The diagram shows the word 'challenge' with a superscript minus sign (challenge⁻). Below it is the word 'substantial' with a superscript plus sign (substantial⁺). An arrow points from 'substantial⁺' up to 'challenge⁻'. To the left of 'substantial⁺' is the letter 'a', with an arrow pointing from 'a' up to 'substantial⁺'. To the right of 'challenge⁻' is an arrow pointing right to the word 'challenge' with a superscript plus sign (challenge⁺).</p>

Schritt 2: Polarity Classification

Features for Polarity Classification - Übersicht

Word Features

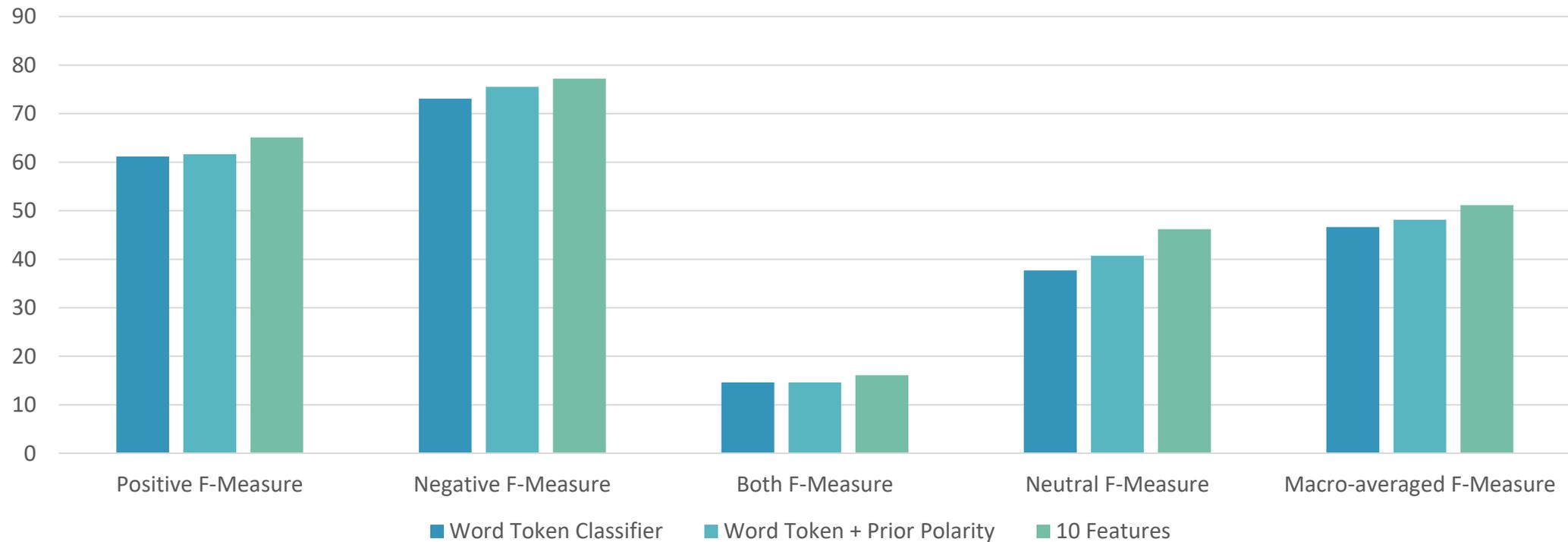
Word Token
Prior Polarity Lexicon

Polarity Features

Negation
Modifikation (syntaktische Relationen)
Konjunktion
Shifting

Schritt 2: Polarity Classification

Evaluation 2



Ablation Study

Experiment	Features Removed
AB1	negated , negated subject
AB2	modifies polarity, modified by polarity
AB3	conj polarity
AB4	general, negative, and positive polarity shifters

→ Kaum signifikante Veränderungen der Scores

→ Einzig: Bei Weglassen von AB2 ändert sich die neutrale F-Measure

Buzz Groups



Fazit

Ziel

- Sentimentklassifizierung von Phrasen (nicht – wie vorher – von Dokumenten)
- Bestimmung der kontextuellen Polarität von subjektiven Ausdrücken

Ressourcen

- Annotierte Phrasen aus dem MPQA-Korpus
- Prior Polarity Subjectivity Lexikon

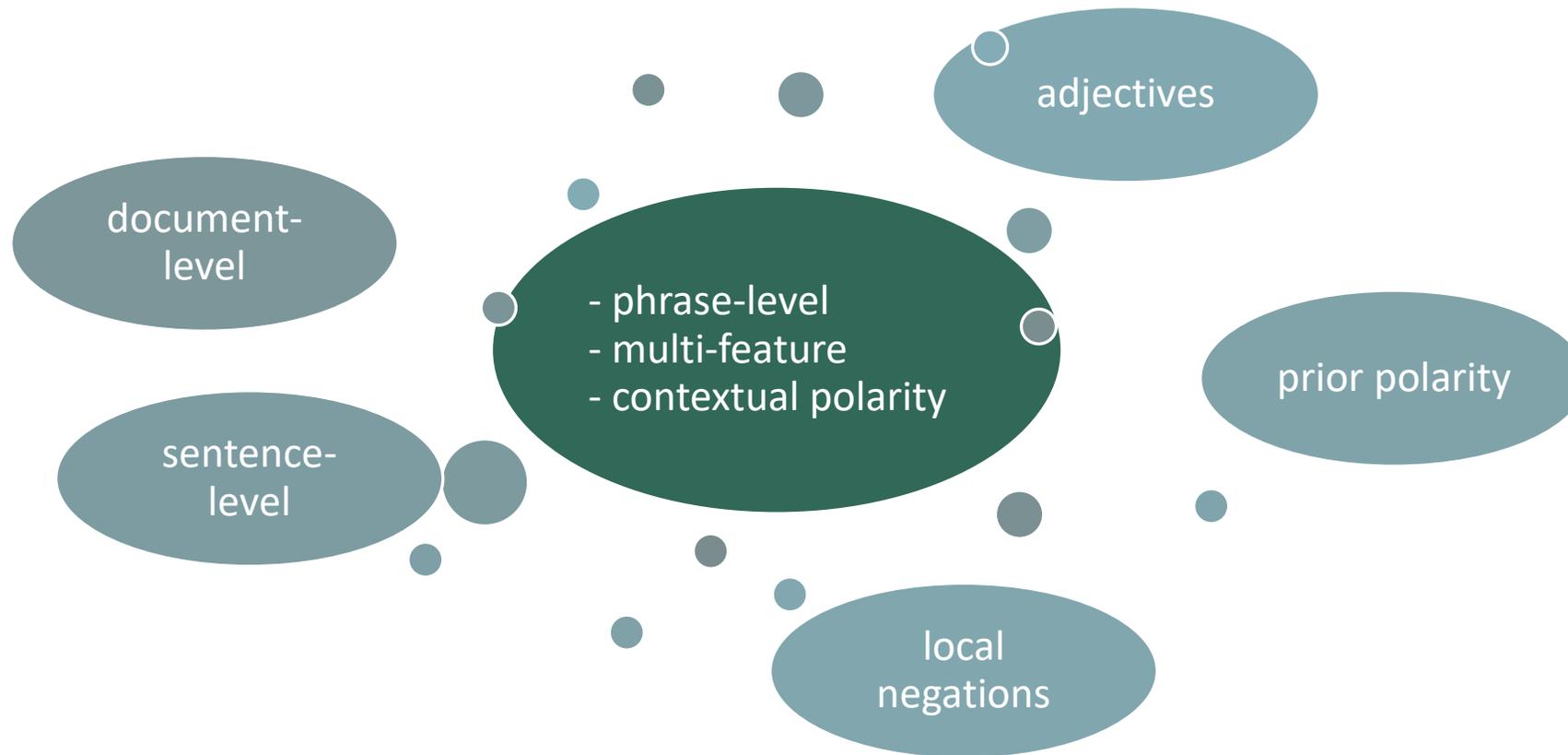
Vorgehen

- 1. Trennung von neutralen und polaren Phrasen
- 2. Klassifikation der Polarität (positive, negative, both)

Ergebnis

- Klassifikatoren mit mehreren Features erzielen bessere Ergebnisse als Baseline

Fazit: Das ist neu



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen?

...

Quellen

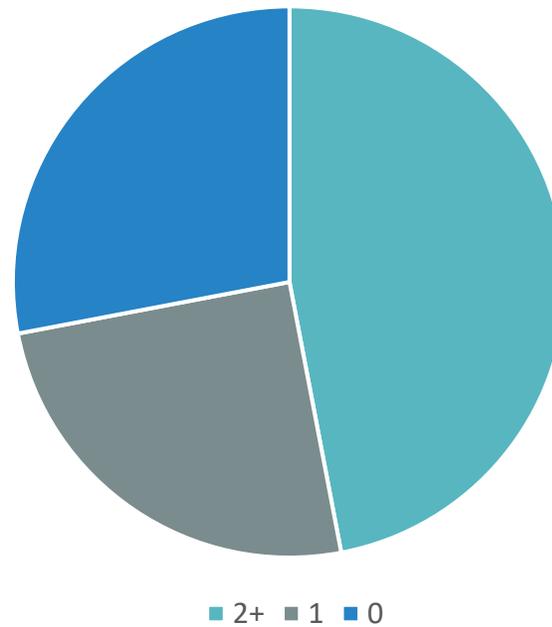
E. Riloff und J. Wiebe (2003): *Learning extraction patterns for subjective expressions*. In: EMNLP-2003.

General Inquirer: http://www.wjh.harvard.edu/~inquirer/spreadsheet_guide.htm

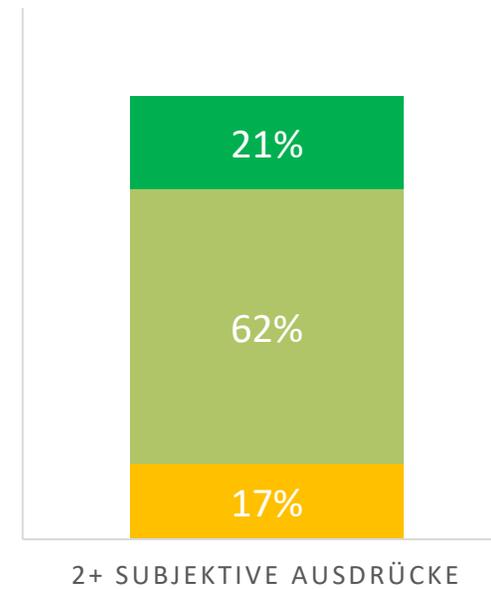
MPQA Corpus: https://mpqa.cs.pitt.edu/corpora/mpqa_corpus/

Anhang

Anzahl subjektiver Ausdrücke
pro Satz



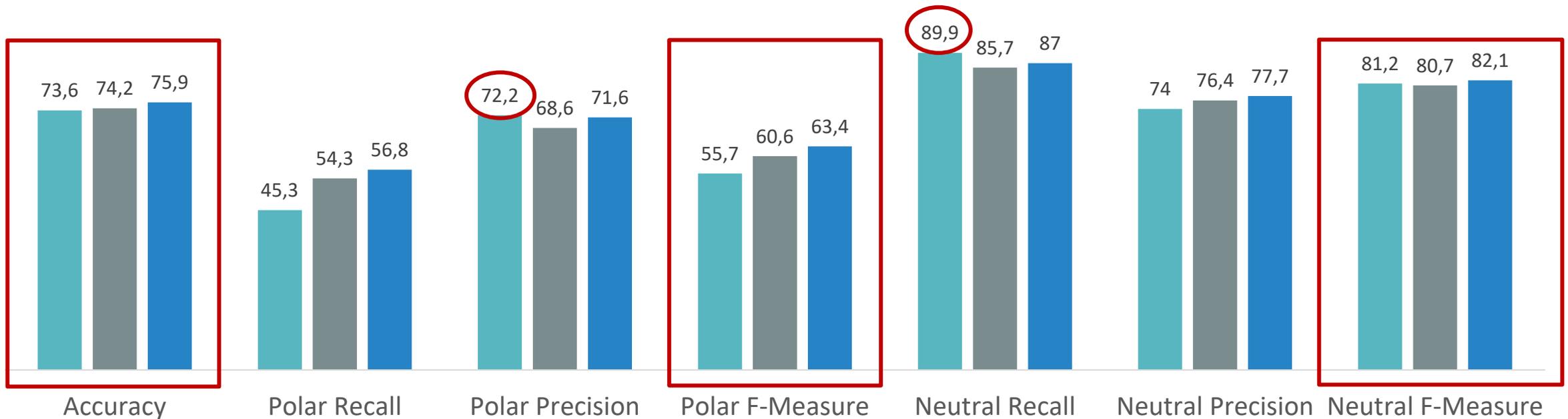
- gleichartig
- Mix polar/neutral
- Mix positiv/negativ



Evaluation des Neutral-Polar Classifiers

Evaluation 1

■ Bag-of-Words-Classifier ■ Bag-of-Words + Prior Polarity ■ 28 Features



Evaluation des Polarity Classifiers

		Positive			Negative			Both			Neutral		
	Acc	Rec	Prec	F	Rec	Prec	F	Rec	Prec	F	Rec	Prec	F
Word token	61.7	59.3	63.4	61.2	83.9	64.7	73.1	9.2	35.2	14.6	30.2	50.1	37.7
word+priorpol	63.0	69.4	55.3	61.6	80.4	71.2	75.5	9.2	35.2	14.6	33.5	51.8	40.7
10 features	65.7	67.1	63.3	65.1	82.1	72.9	77.2	11.2	28.4	16.1	41.4	52.4	46.2

- Accuracy und F-measure sind jeweils höher als bei word + priorpol
- Recall ist bei Positive und Negative im 10-Feature-Classifier niedriger
- Precision ist in der Kategorie Both höher als 10-Feature-Classifier