Web Mining
Übung 1

Gruppe 15

Patrick Bogdan, Christian Krebs, Rene Wilmes

Aufgabe 1

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Idee: Web-Mining Anwendung, die eine Hunderasse entgegen nimmt und diese nach der Meinung des Webs klassifiziert.

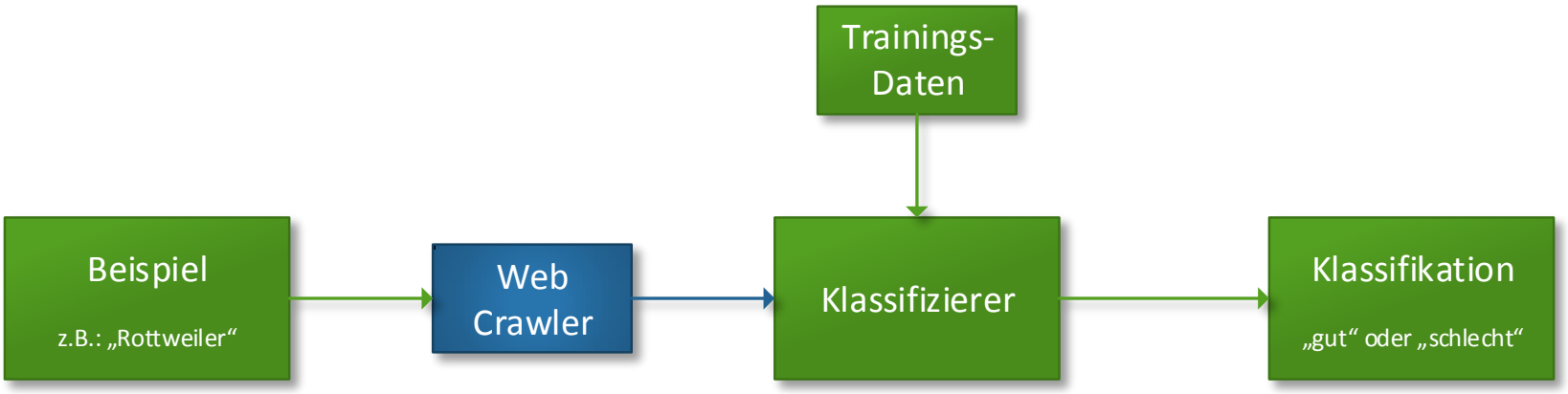
Umsetzung:

1. Klassifizierer wird mit Trainingsdaten gefüttert die positive als auch negative Beispiele enthalten. (z.B. *unfreundlich*, *beißen*, *gefährlich*…)
2. User übergibt die gewünschte Hunderasse als Eingabe.
3. Web Crawler durchsucht das Web nach Seiten auf denen die angegebene Hunderasse erwähnt wird.
4. Klassifizierer klassifiziert die Erwähnungen jeweils in *gut* bzw. *schlecht*.
5. Nach dem alle Daten klassifiziert wurden wird die Anzahl der positiven und negativen Einträge gegenüber gestellt. Ausgegeben wird was überwiegt.

Aufgabe 1

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Schematischer Ablauf:



Aufgabe 2 - Programm

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Programm wurde in Python (v. 3.4) geschrieben. (Link zur Datei: *word_count.py*, Manual: *word_count.man*)

Workflow:

1. Liest Text-Datei ein welche als Parameter übergeben wird.
2. Normalisiert den Text
   - Ersetzt vorkommenden Satz und Sonderzeichen (z.B.: . , - _ „“ etc.) durch Leerzeichen.
   - Ersetzt alle Großbuchstaben durch Kleinbuchstaben.
3. Falls Stopword Flag gesetzt ist:
   - Löscht alle Stopwords aus dem Text.
4. Zählt alle Wörter die durch Leerzeichen getrennt sind, sortiert diese anhand ihrer Häufigkeit und gibt die **x** häufigsten aus. (Ausgabe sowohl im Terminal als auch in Output-Datei möglich, **x** kann als Parameter übergeben werden.)

(Anmerkung: Alle Texte stammen aus dem Project Gutenberg. Copyright- und Lizenzhinweise wurden vor der Analyse händig aus den Dateien entfernt.)

Aufgabe 2 - a)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Verglichen wurden die Texte:
Die Geschwister – Johann Wolfgang von Goethe
Jedermann – Hugo von Hofmannsthal

Die 30 am häufigsten vorkommenden Worte sind bei den Texten ähnlich, sie haben 21 Worte gemeinsam (rot).

Das heißt bei einer Klassifizierung über die 30 häufigsten Worte werden unterschiedliche Texte trotzdem ähnlich klassifiziert und wahrscheinlich gleich zugeordnet.

Viele dieser Wörter sind sogenannten Stoppwörter, welche in allen Texten sehr häufig auftreten aber i.d.R. irrelevant für die Erfassung des Inhalts sind.

Ergebnisse: ../results/word_with_stopwords/geschw
../results/word_with_stopwords/jeder

Text Die Geschwister	Text Jedermann
ich	und
und	ich
nicht	jedermann
sie	ist
du	die
marianne	nit
mir	der
fabrice	ein
wilhelm	das
ist	mir
s	in
er	du
es	zu
so	auf
der	mich
wenn	mit
mich	dir
die	so
das	mein
zu	von
ein	was
was	daß
den	dich
daß	an
wie	den
in	wie
sich	sein
ihn	er
mit	ihr
dir	sie

Aufgabe 2 - b)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Verglichen wurden die selben Texte, allerdings wurden nun alle Stoppwörter anhand einer Blacklist aus den Rankings entfernt.

Ergebnisse: ../results/word/geschw
../results/word/jeder

Es gibt nur noch 6 Übereinstimmungen in den 30 häufigsten Wörtern.

Eine Klassifizierung der beiden Texte wäre nun wesentlich ausschlaggebender als zuvor.

Text Die Geschwister	Text Jedermann
marianne	jedermann
fabrice	nit
wilhelm	vetter
s	gesell
bruder	werke
immer	recht
wohl	geht
liebe	ja
muß	tod
sagen	gott
manchmal	mutter
herz	glaube
ganz	gar
gut	o
ab	wohl
gar	geld
nein	muß
glücklich	kommt
weiß	jedermanns
hast	mann
recht	weiß
geht	wär
wäre	hast
nie	schon
gern	buhlschaft
lieb	dicker
leben	halt
schon	weh
mehr	alls
lieben	stund

Aufgabe 3

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Verglichen wurden die folgenden Texte:

Deutsch-sprachig:
Die Geschwister – Johann Wolfgang von Goethe
Jedermann – Hugo von Hofmannsthal

Englisch-sprachig:
Ten Acres Enough – Edmund Morris
Liliom – Ferenc Molnar

Aufgabe 3 – Anmerkungen

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

1. Die Ergebnisse auf den folgenden Folien schließen Stopp-Wörter mit ein, sie wurden also nicht wie in Aufgabe 2 – b) herausgefiltert. Da in der Aufgabenstellung nicht weiter spezifiziert. Wir haben die Untersuchungen jedoch für beide Fälle analog vorgenommen. Die Ergebnisse ohne Stopp-Wörter finden sich im Verzeichnis: ../results/word/ (analoge Dateinamen)

2. Da in der Aufgabe nicht genau angegeben, wurde die Analyse im Folgenden auf die 30 häufigsten Wörter beschränkt. Analoge Ergebnisse, die alle Wörter miteinbeziehen, finden sich im Verzeichnis: ../results/big/

3. Alle Plots wurden mit Gnuplot durch generische Skripte erzeugt. Diese finden sich in den jeweiligen Unter-Verzeichnissen, in welchen sich auch die vom Programm generierten Ergebnisse befinden. Skripte für normale Plots heißen „plot“ und die für die Anzahl der Worte mit Häufigkeit über die Häufigkeit „plot_occ“.

Aufgabe 3 – a)

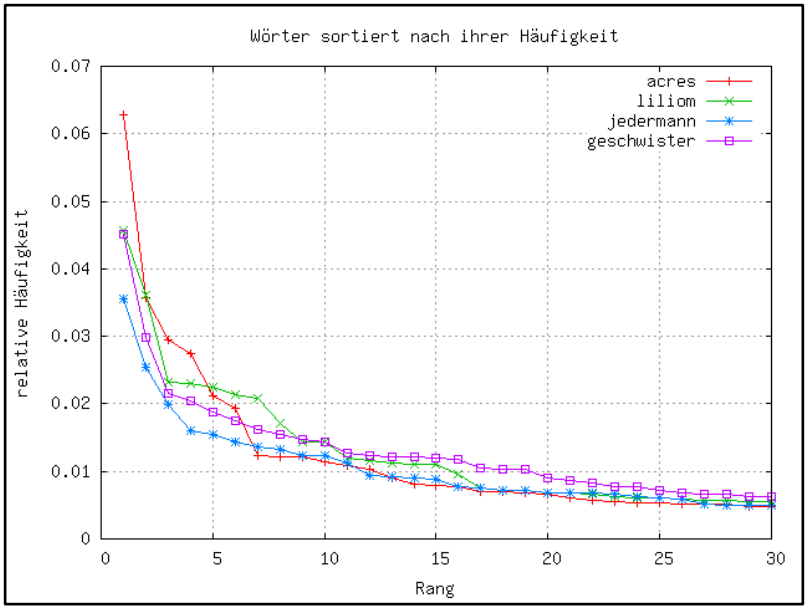


Abbildung 3.1: ../results/word_with_stopwords/plot_rel.png

Bei der **absoluten** Achsen-Skalierung kann man gut erkennen, dass die relative Häufigkeit der Wörter eine logarithmische Stagnation zeigt je mehr man sich vom niedrigsten Rang entfernt. Interessant ist weiterhin, dass die relativen Häufigkeiten über alle Texte ähnlich verlaufen, obwohl diese teilweise sogar in verschiedenen Sprachen verfasst wurden.

Aufgabe 3 – a)

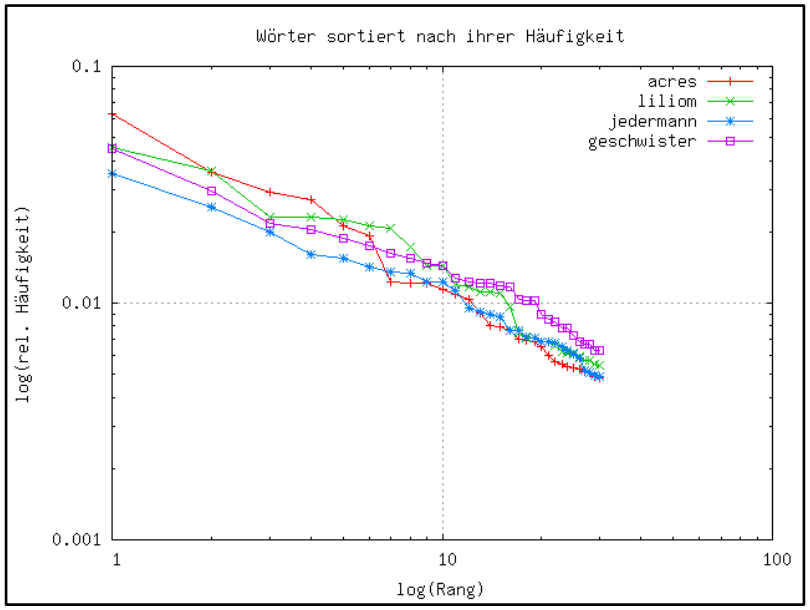


Abbildung 3.2: ../results/word_with_stopwords/plot_rel_log_xy.png

In dieser Abbildung weisen nun sowohl die x- als auch die y-Achse **logarithmische** Skalierung auf. Auffällig ist, dass der vorherige logarithmische Rückgang der Kurven nicht mehr sichtbar ist. Stattdessen verlaufen die Kurven nun linear. Es lässt sich folgern, dass die Auftrittswahrscheinlichkeit tatsächlich einer doppelt logarithmischen Verteilung folgt.

Aufgabe 3 – b)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Für diesen Teil der Aufgabe haben wir unseren Programm-Code aus Aufgabe 2 zusätzlich erweitert um uns auch eine Liste der Anzahl der Worte, die mit einer bestimmten Häufigkeit vorkommen, ausgeben zu lassen.

Die untersuchten Texte bleiben die selben, auch hier wurden Stopp-Wörter nicht herausgefiltert und dementsprechend mitberücksichtigt.

Die Ergebnisse finden sich in den folgenden Dateien:

- Die Geschwister: ../results/word_with_stopwords/geschw_OCC
- Jedermann: ../results/word_with_stopwords/jeder_OCC
- Ten Acres Enough: ../results/word_with_stopwords/acres_OCC
- Liliom: ../results/word_with_stopwords/lili_OCC

Aufgabe 3 – b)

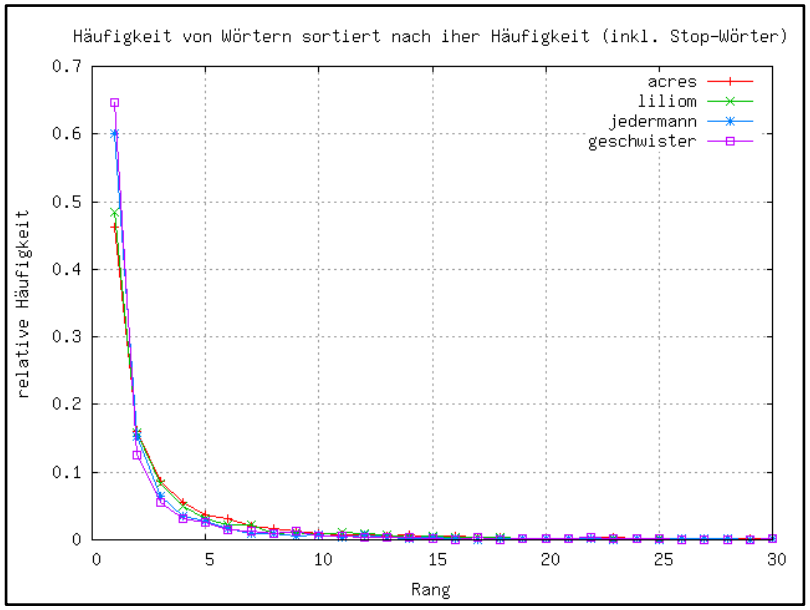


Abbildung 3.3: ../results/word_with_stopwords/occ_plot_rel.png

Hier zeigen sich ähnliche Ergebnisse wie in der vorherigen Teilaufgabe. Man erkennt, dass Wörter die mit einer niedrigen Häufigkeit auftreten trotzdem einen großen Anteil an der Gesamtanzahl der Wörter ausmachen. Z.B. besteht der Text *Die Geschwister* zu mehr als 6% aus verschiedenen und nur ein mal vorkommenden Wörtern.

Aufgabe 3 – b)

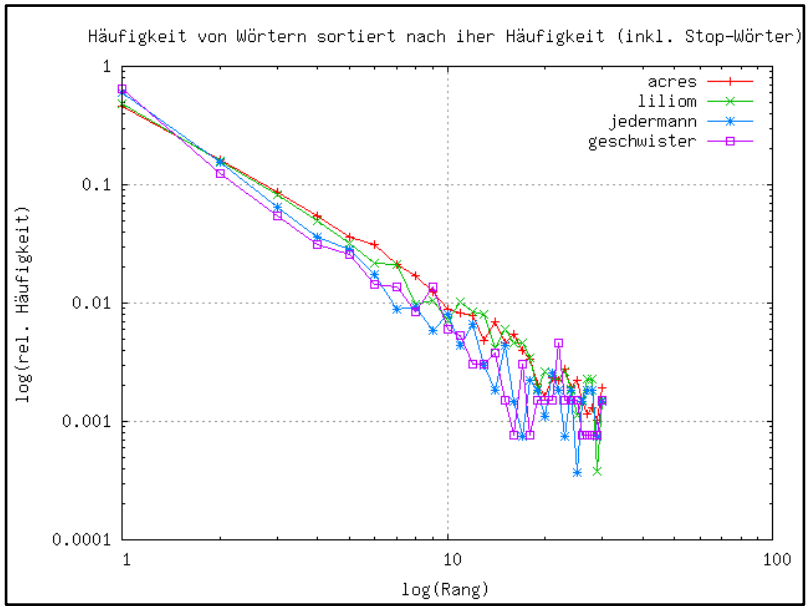


Abbildung 3.4: ../results/word_with_stopwords/occ_plot_rel_log_xy.png

Eine logarithmische Skalierung beider Achsen zeigt auch hier, dass die Anzahl der Worte mit einer gewissen Häufigkeit über die Häufigkeit ebenfalls einer doppelt logarithmischen Verteilung folgt.

Aufgabe 4

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Für diesen Teil der Aufgabe haben wir unseren Programm-Code aus Aufgabe 2 bzw. 3 b) zusätzlich erweitert, sodass es nicht nur Wörter sondern auch Buchstaben bzw. Buchstaben-Paare zählen kann.

Die untersuchten Texte bleiben die selben, auch hier wurden Stopp-Wörter mit berücksichtigt und nicht herausgefiltert.

Die Ergebnisse finden sich in den folgenden Verzeichnissen:

- Buchstaben: ../results/char/
- Buchstaben-Paare: ../results/pair/

Aufgabe 4 – Buchstaben

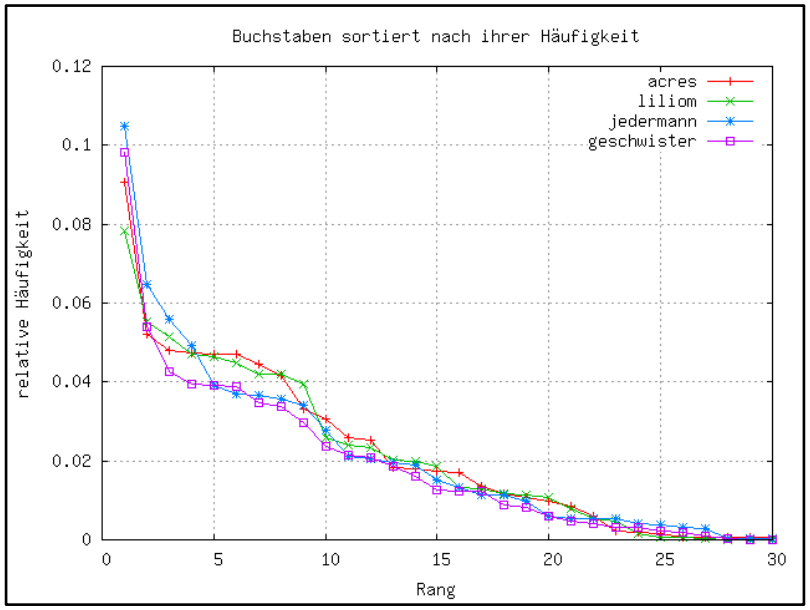


Abbildung 4.1: ../results/char/plot_rel.png

In dieser Abbildung wird die relative Häufigkeit bestimmter Buchstaben in den einzelnen Texten verglichen. Die Kurven liegen alle relativ nah beieinander, was eine direkte Unterscheidung schwierig macht. Die Häufigkeitsverteilungen scheinen ähnlich zu sein.

Aufgabe 4 – Buchstaben

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Rang	Jedermann		Geschwister		Ten Acres		Liliom	
1	e	0.105	e	0.098	e	0.091	e	0.078
2	n	0.065	n	0.054	r	0.052	i	0.055
3	t	0.055	r	0.043	t	0.048	l	0.051
4	r	0.049	i	0.040	s	0.047	o	0.047
5	h	0.039	a	0.039	a	0.047	s	0.047

Tabelle 4.1: Die fünf häufigsten Buchstaben und ihre relative Häufigkeit in den verschiedenen Texten.

Im direkten Vergleich der jeweiligen Buchstaben lassen sich interessante Beobachtungen machen. Der Buchstabe *e* kommt in allen Texten am häufigsten vor. In beiden deutschen Texten sind außerdem die Buchstaben *n* und *r* oft vertreten, während die englischen Texte nur noch den Buchstaben *s* gemeinsam unter den Top 5 haben.

Aufgabe 4 – Buchstaben-Paare

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

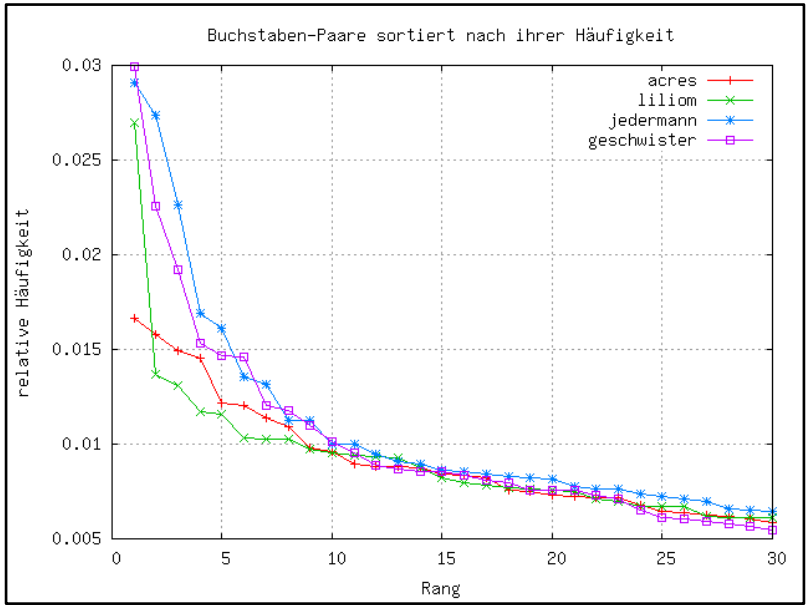


Abbildung 4.2: ../results/pair/plot_rel.png

In dieser Abbildung wird die relative Häufigkeit bestimmter Buchstaben-Paare in den einzelnen Texten verglichen. Auffällig ist, das besonders in den Bereichen zwischen Rang 1 und 10 die deutschen Texte relativ nah beieinander liegen während die englischen Texte besonders in den niedrigeren Rängen größere Varianzen aufweisen.

Aufgabe 4 – Buchstaben-Paare

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

Rang	Jedermann		Geschwister		Ten Acres		Liliom	
1	er	0.029	en	0.030	er	0.017	li	0.027
2	en	0.027	er	0.023	in	0.016	in	0.014
3	ch	0.023	ch	0.019	re	0.015	er	0.013
4	ge	0.017	ge	0.015	ed	0.015	ar	0.012
5	ei	0.016	he	0.015	es	0.012	om	0.012

Tabelle 4.2: Die fünf häufigsten Buchstaben-Paare und ihre relative Häufigkeit in den verschiedenen Texten.

In der obigen Tabelle sind die fünf häufigsten Buchstaben-Paare der jeweiligen Texte sowie ihre relative Häufigkeit aufgelistet. Auffällig ist, dass die ersten vier Buchstaben-Paare in den deutschen Texten die gleichen sind und mit ähnlicher Häufigkeit auftreten. Das Paar *er* findet sich in allen Texten sehr häufig. Bei den englischen Texten ist sonst nur das Paar *in* in den Top 5 beider Texte vertreten.