

Extreme Abstimmungsresultate bei den Nationalratswahlen Schweiz 2015

Wolfgang M. Hartmann

All Rights Reserved
Reproduction, translation, or transmission of any part of this work
without the written permission of the owner is unlawful.

September 21, 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bemerkungen	3
2	Korrelation von Wahlbeteiligung und Stimmenanteil	5
3	Eindimensionale Ausreisseranalyse	15
3.1	Analyse der Ausreisser-Kreise	15
3.1.1	SVP	15
3.1.2	SP	15
3.1.3	FDP	16
3.1.4	CVP	17
3.1.5	GPS	17
3.1.6	glp	18
3.1.7	BDP	19
3.1.8	Sonstige	20
3.1.9	Histogramm	21
3.2	Analyse der Bezirksdaten	22
3.2.1	Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke	22
3.2.2	Histogramm	24
3.3	Ausreisser nach unten	24
4	Mehrdimensionale Ausreisseranalyse	25
4.1	Analyse der Kreisdaten mit MCD	25
4.2	Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser	25
4.3	Analyse der Bezirksdaten mit MCD	26
5	MDS und Korrespondenzanalysen	28

6 Anhang	33
-----------------	-----------

Literatur	35
------------------	-----------

Abbildungsverzeichnis

1	Wahlbeteiligung (y) vs. SVP (x)	7
2	Wahlbeteiligung (y) vs. SP (x)	8
3	Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)	9
4	Wahlbeteiligung (y) vs. CVP (x)	10
5	Wahlbeteiligung (y) vs. GPS (x)	11
6	Wahlbeteiligung (y) vs. glp (x)	12
7	Wahlbeteiligung (y) vs. BDP (x)	13
8	Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)	14
9	KYST MDS der 26 Wahlkreise	29
10	CA der 26 Wahlkreise	30
11	CA der 26 Wahlkreise: Parteien	31
12	CA der 2326 Wahlbezirke: Parteien	32

1 Allgemeine Bemerkungen

Die Wahl zum Nationalrat der 50. Legislaturperiode fand am 18. Oktober 2015 statt. Die Abstimmungsdaten für 26 Kantone (Wahlkreise) und 2326 Gemeinden (Wahlbezirke), wurden vom Schweizerischen Bundesamt für Statistik in CH 2010 Neuchâtel erhalten. Obwohl die Daten die Abstimmungsergebnisse für sehr viel mehr Parteien enthalten, haben wir uns hier auf die Resultate der Parteien SVP, SP, FDP, CVP, GPS, glp, BDP und Sonstige konzentriert, wobei bei einigen (insbesondere den multivariaten) Analysen die "Sonstige" Partei aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung nicht mit berücksichtigt wurde.

Folgende Methoden zur Aufdeckung eindimensionaler Ausreisser wurden angewendet:

- Tukey Methode zum Testen der Interquartile Range (Tukey, 1977b),
- Grubbs (1969) Test, der auch in R enthalten ist,
- Thompson (1985) τ Test, der auch in Matlab enthalten ist,
- Dixon Q Test (Dixon, 1950; Rohrabacher, 1991; McBane, 2006), der in CMAT ähnlich von dem in R implementiert ist.

Zwei Verfahren von P. Rousseeuw (Rousseeuw & Leroy, 1987) wurden für die mehrdimensionale Aufdeckung von Ausreissern verwendet:

MCD "Minimum Covariance Determinant" (ähnlich zu MVE, "Minimum Volume Ellipsoid")

LTS "Least Trimmed Squares" Regression (ähnlich zu LMS, "Least Median Squares" Regression)

Die Entscheidung wird hier aufgrund der Grösse des Wertes einer "robusten Distanz" getroffen, die eine Modifikation der sonst bekannteren Mahalanobis Distanz ist.

Im folgenden eine Tabelle mit ein paar für die Wahl globalen Kennziffern:

Anzahl der Wahlbezirke	2326
Anzahl Wahlkreise	26
Anzahl Wahlberechtigte.	5283556
Anzahl Stimmen.	2563052
Wahlbeteiligung in Prozent.	48.51 %
Anzahl Gueltige Stimmen	2521502
Anzahl Ungueltige Stimmen	41550

Für nur 26 Wahlkreise und über 2000 Wahlbezirke muss man leider annehmen, dass die grossen Wahlkreise sehr heterogen in ihrer Wählerzusammensetzung sind.

Eine grössere Tabelle, die für alle 26 Wahlkreise die folgenden Informationen enthält:

1. die Anzahl der im Kreis enthaltenen Bezirke,
2. die Anzahl der Wahlberechtigten,

3. die Anzahl der Wählerstimmen.
4. die Anzahl der gültigen Stimmen,
5. die Anzahl der ungültigen Stimmen,
6. die Prozentanzahl der ungültigen Stimmen,

befindet sich im Anhang dieses Dokuments.

Die zweite Spalte der folgenden Tabelle enthält Prozente bez. der Anzahl der Wahlberechtigten.

Partei	Insgesamt	Prozent	Parteinamen
Ungültige	41550	1.62	
Gültige	2521502	98.38	
SVP	11947024	466.13	Schweizerische Volkspartei
SP	7769846	303.15	Sozialdemokratische Partei der Schweiz
FDP	6132790	239.28	Freisinnig-Demokratische Partei
CVP	3005070	117.25	Christlichdemokratische Volkspartei
GPS	2946262	114.95	Grüne Partei der Schweiz
glp	2358474	92.02	Grünliberale Partei
BDP	1995548	77.86	Bürgerlich-Demokratische Partei
EVP	1066498	41.61	Evangelische Volkspartei
CSP	29051	1.13	Christlichsoziale Partei
PdA	269613	10.52	Partei der Arbeit der Schweiz
SD	75241	2.94	Schweizer Demokraten (Nationale Aktion)
EDU	662492	25.85	Eidgenössisch-Demokratische Union
Lega	197701	7.71	Lega dei Ticinesi
MCR	88761	3.46	Mouvement Citoyens Romands
Übrige	1018595	39.74	Summe restliche Parteien
Sonstige	3407952	132.97	Summe von EVP bis Übrige

SW 2015: Zusammengefasste Parteienresultate 1

Bemerkenswert bei der Analyse der Resultate Schweizer Wahlen ist der Fakt, dass es hier (anders als in Deutschland oder Österreich) eine Anzahl von Parteien gibt, die nicht in allen Kantonen (Wahlkreisen) antreten.

Man notiere, dass ähnlich den deutschen Hansestädten Hamburg und Bremen jeder Schweizer Wähler seine Stimmen mehr als nur einer Partei zukommen lassen kann. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Anzahl der Wähler. Beim Zusammenfassen der Parteien, die nicht zu SVP, SP, FDP, CVP, GPS, glp, und BDP gehören, verbleiben 3407952 Stimmen oder 132.97 Prozent der Wähler, die zur Gruppe der "Sonstigen" gehören. Man beachte, dass damit der Begriff "Sonstige" hier eine andere Bedeutung hat als sonst im Wahlchargon.

Alle Berechnungen wurden mit der CMAT Software des Autors durchgeführt. Die scatter plots wurden mit Gnuplot erstellt das von CMAT über ein einfaches Interface verfügbar ist.

2 Korrelation von Wahlbeteiligung und Stimmenanteil

Kobak u.a. (2016) untersuchen die Resultate verschiedener russischer Wahlen auf den Verdacht von Parteiunterstützenden ausgefüllten und hinzugefügten Wahlzetteln ("stuffed ballots"). Eine Folge von "stuffed ballots" sind erhöhte Anzahlen der Wahlbeteiligung und zeigen damit eine klar positive Korrelation zwischen der relativen Wahlbeteiligung und der Höhe des Stimmanteils bez. der bevorzugten Partei. Zeichnet man die Bezirke in einem zweidimensionalen scatter plot als Punkte, wobei eine der Dimensionen die relative Grösse der Wahlbeteiligung und die andere Dimension die relativen Stimmanteile der bevorzugten Partei misst, dann sollte darin eine bimodale Verteilung der Punkte entlang einer Geraden mit positivem Anstieg erkennbar sein, der untere Modus mit den sauberen und der obere mit den Bezirken, bei denen evtl. "stuffed ballots" auftreten.

Die folgende Tabelle listet die Pearson Korrelation zwischen relativer Wahlbeteiligung und den Parteistimmen über alle Wahlkreise:

N	Partei	Corr	CLlow	CLupp
1	CVP	0.01666	-0.37310	0.40142
2	Sonst	-0.14846	-0.50667	0.25347
3	SVP	-0.16458	-0.51886	0.23794
4	BDP	-0.20085	-0.54574	0.20223
5	glp	-0.21471	-0.55583	0.18831
6	FDP	-0.26424	-0.59109	0.13715
7	SP	-0.26614	-0.59242	0.13515
8	GPS	-0.28261	-0.60386	0.11761

SW 2015: Wahlbeteil. vs. Parteistimmen

Wenn man nur die Korrelationen bez. der Wahlkreise betrachtet, kommt man evtl. zu folgendem Schluss: Das für "stuffed ballots" notwendige (aber nicht hinreichende) Kriterium einer relativ grossen positiven Korrelation ist für keine der Parteien erfüllt. Offenbar hatten alle Parteien in solchen Wahlkreisen hohe Stimmanteile, in denen es eine geringe Wahlbeteiligung gab und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es "stuffed ballots" zugunsten einer der Parteien gegeben haben könnte.

Hier nun eine Tabelle, die fünf Wahlkreise mit grösster und geringster Wahlbeteiligung zeigt:

Grösste Wahlbet.	Kreis	Kleinste Wahlbet.	Kreis
62.640	14 Schaffhausen_14	36.723	16 Appenzell_Innerrhoden_16
59.759	23 Valais_Wallis_23	41.457	8 Glarus_8
59.507	6 Obwalden_6	41.786	24 Neuchatel_24
58.328	7 Nidwalden_7	42.927	22 Vaud_22
57.133	4 Uri_4	42.927	25 Geneve_25

SW 2015: Kreise mit extremer Wahlbeteiligung

Jeweils vier der fünf Kreise mit grösster und kleinster Wahlbeteiligung werden auch wieder bei Nationalratswahlen 2019 gefunden.

Univariate Ausreisser Methoden finden die folgenden Ausreisser nach oben:

Thompson 1. 14 Schaffhausen_14

Der Sprung in der Wahlbeteiligung von ca. 60 Prozent für Wahlkreis Valais-Wallis_23 zum Spitzenreiter Schaffhausen_14 mit mehr als 62 Prozent ist wohl durch den Wahlzwang in Schaffhausen bedingt. Schaffhausen ist der einzige Schweizer Kanton, in dem Nichtwähler eine Gebühr zahlen müssen.

Ungewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.4983	0.4659	0.5306	0.4737	0.5229
Gewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.4872	0.4632	0.5113	0.4689	0.5055

SW 2015: Konfidenzintervalle Wahlbeteiligung

Der (ungewichtete) Mittelwert der Wahlbeteiligungen für die 26 Wahlkreise ist 49.83 Prozent und hat (unter der Voraussetzung einer Normalverteilung) ein 99 Prozent Konfidenzintervall von [46.59, 53.06]. Die extremalen Werte der obigen Tabelle liegen alle weit ausserhalb dieser Grenzen.

Die folgenden acht Graphen zeigen die Wahlkreise in einem (x, y) plot, wobei x die Höhe der Wahlbeteiligung und y das prozentuale Resultat für die Partei darstellen. Interessant für "stuffed ballots" sind insbesondere die Wahlkreise in der rechten oberen Ecke des Plots, die sowohl eine hohe Wahlbeteiligung als auch ein gutes Wahlergebnis für die Partei zeigen.

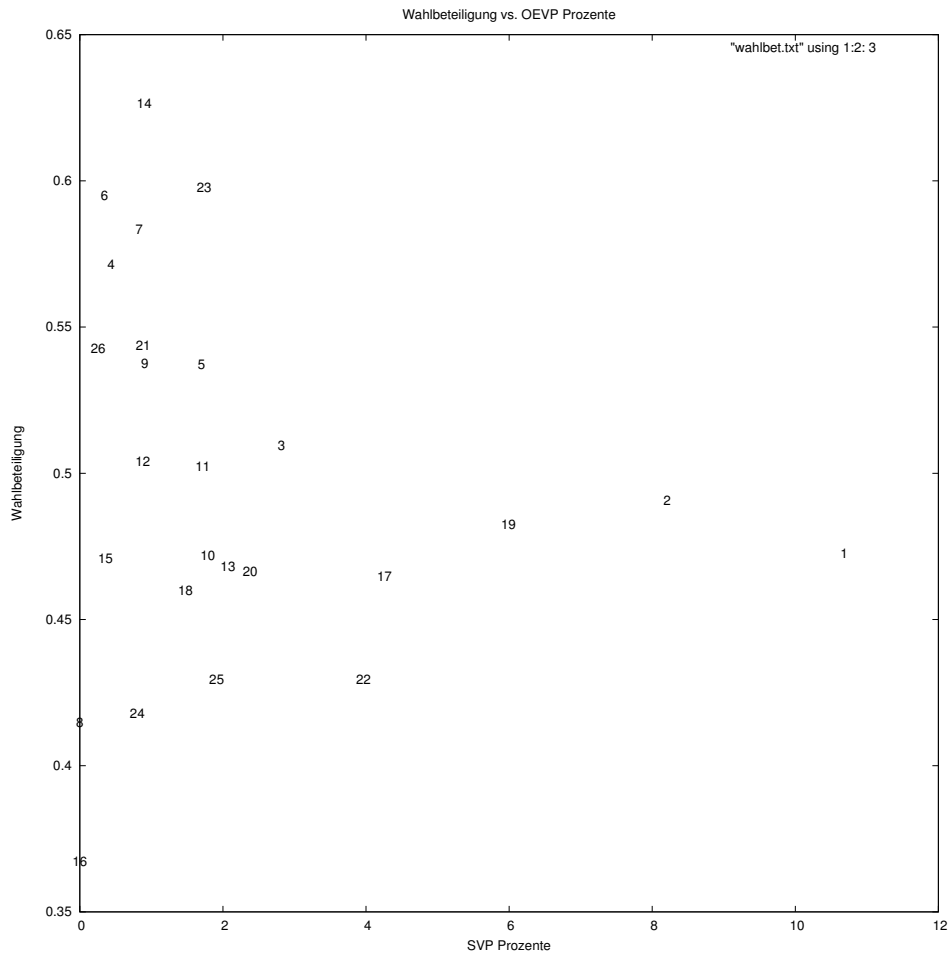


Figure 1: Wahlbeteiligung (y) vs. SVP (x)

Einige Wahlkreise SVP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2
19	Aargau_19	17	St_Gallen_17
22	Vaud_22	3	Lucern

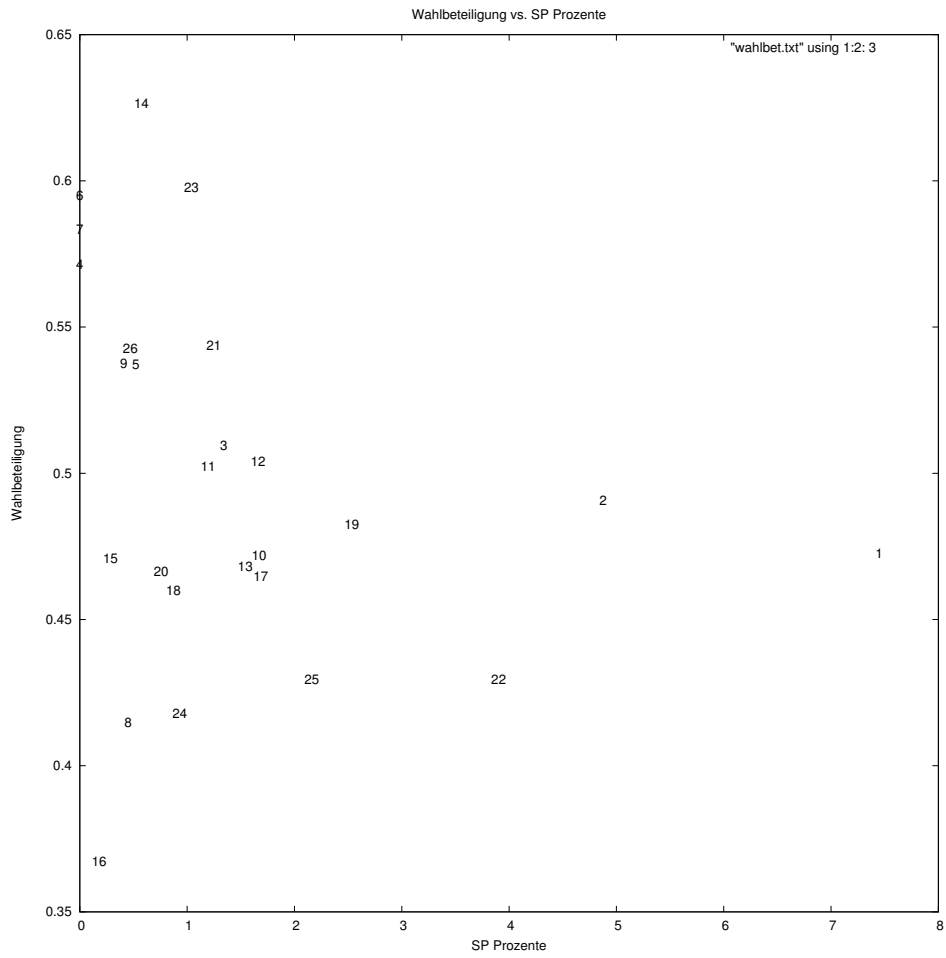


Figure 2: Wahlbeteiligung (y) vs. SP (x)

Einige Wahlkreise SP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2
22	Vaud_22	19	Aargau_19
12	Basel_Stadt_12		

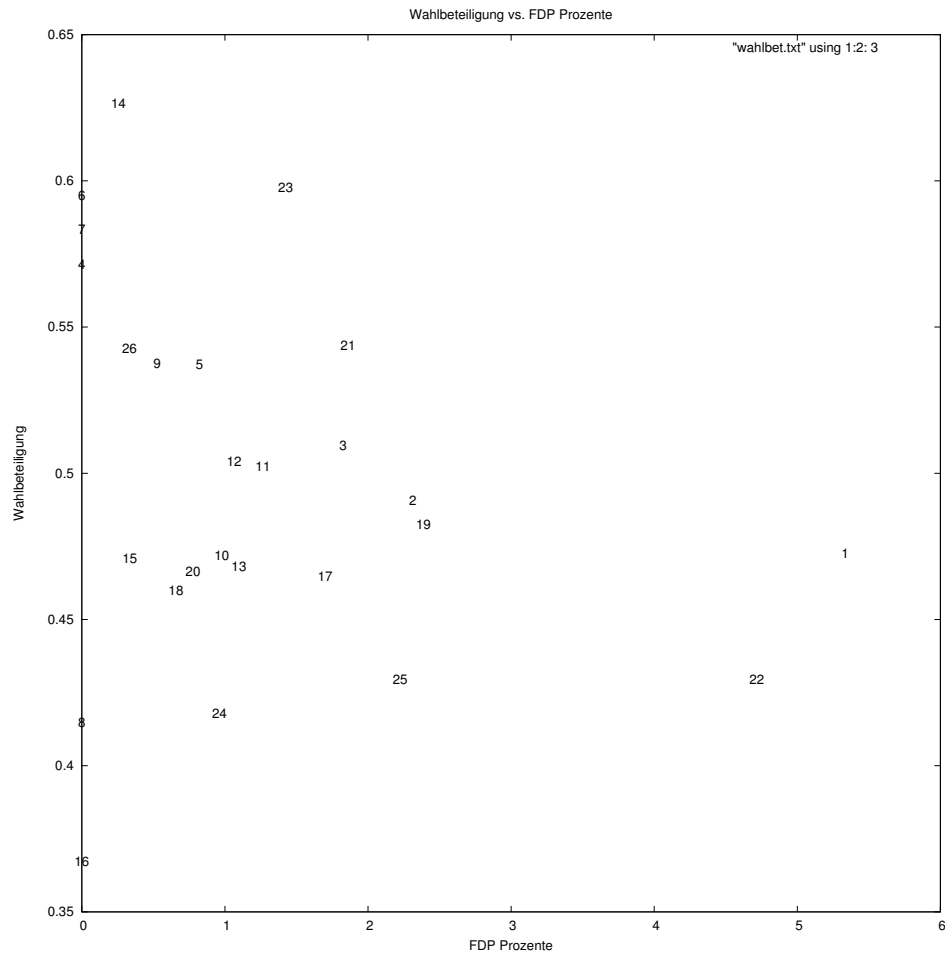


Figure 3: Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)

Einige Wahlkreise FDP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	22	Vaud_22
19	Aargau_19	2	Bern_Berne_2
17	St_Gallen_17		

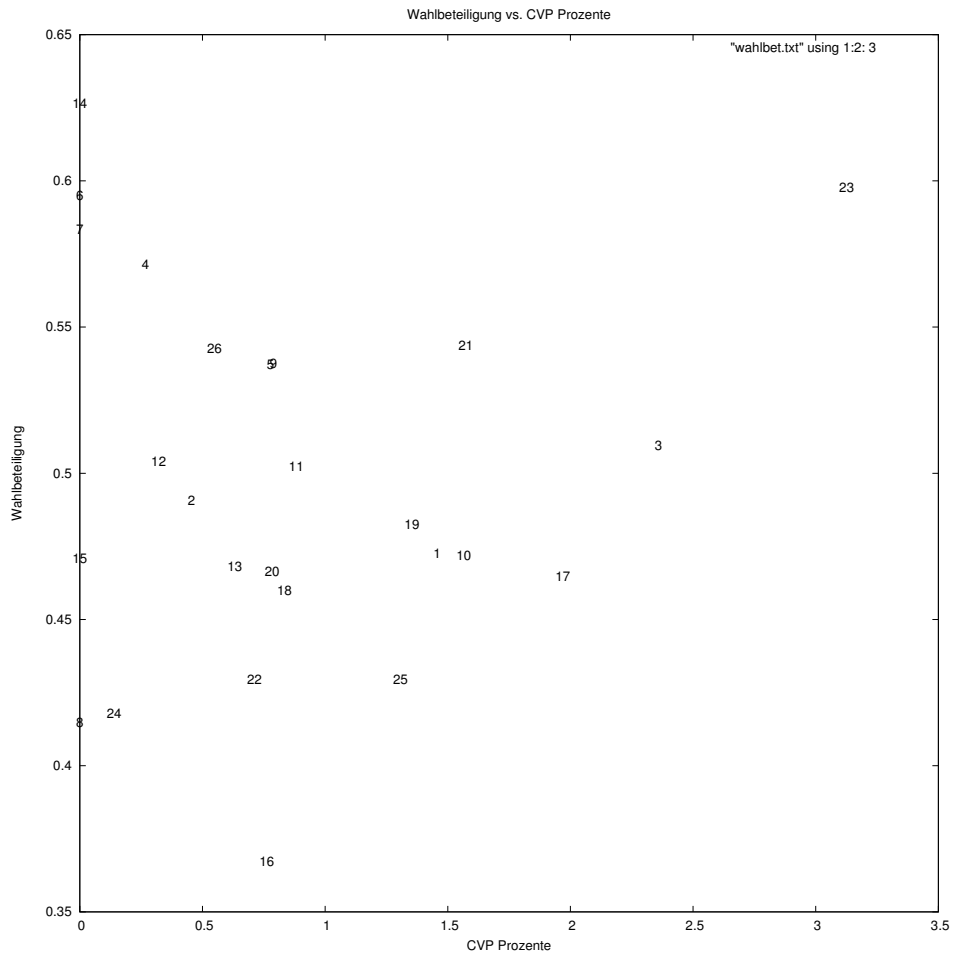


Figure 4: Wahlbeteiligung (y) vs. CVP (x)

Einige Wahlkreise CVP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
23	Valais_Wallis_23	3	Luzern_3
17	St_Gallen_17	19	Aargau_19
1	Zuerich_1	21	Ticino_21

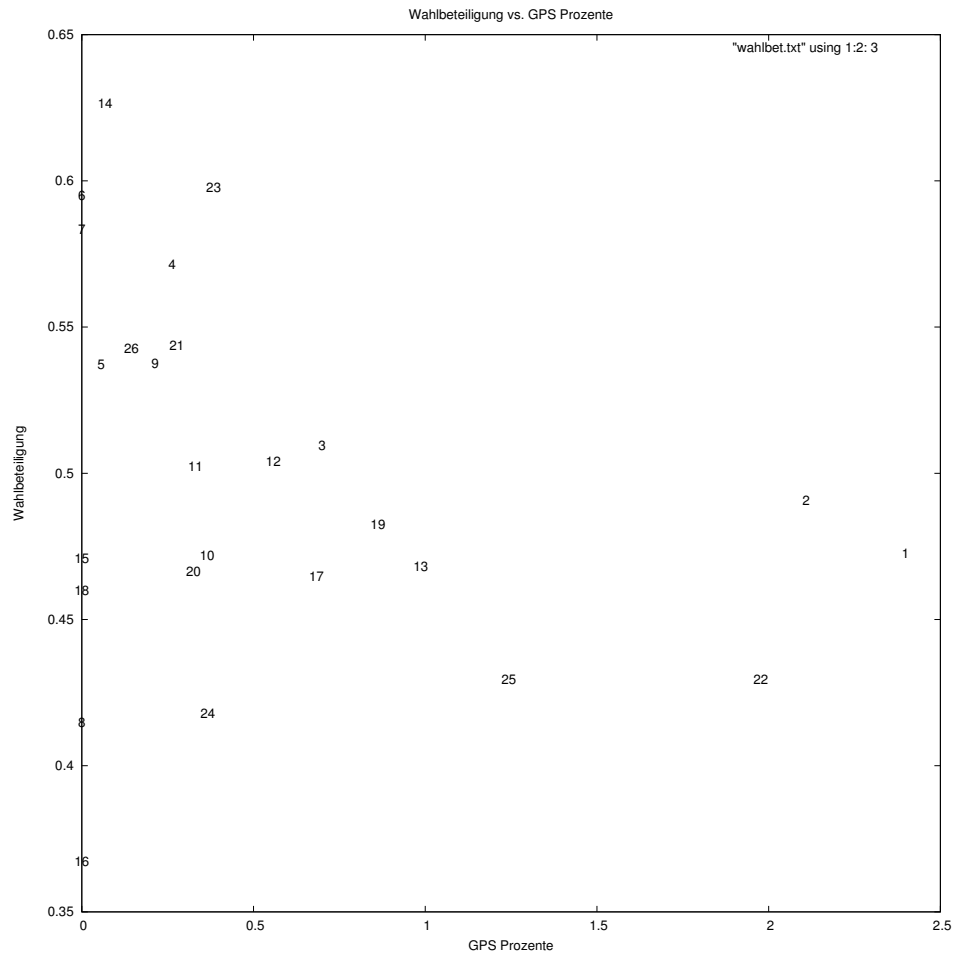


Figure 5: Wahlbeteiligung (y) vs. GPS (x)

Einige Wahlkreise GPS			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	22	Vaud_22
2	Bern_Berne_2	25	Geneve_25
19	Aargau_19	13	Basel_Landschaft_13

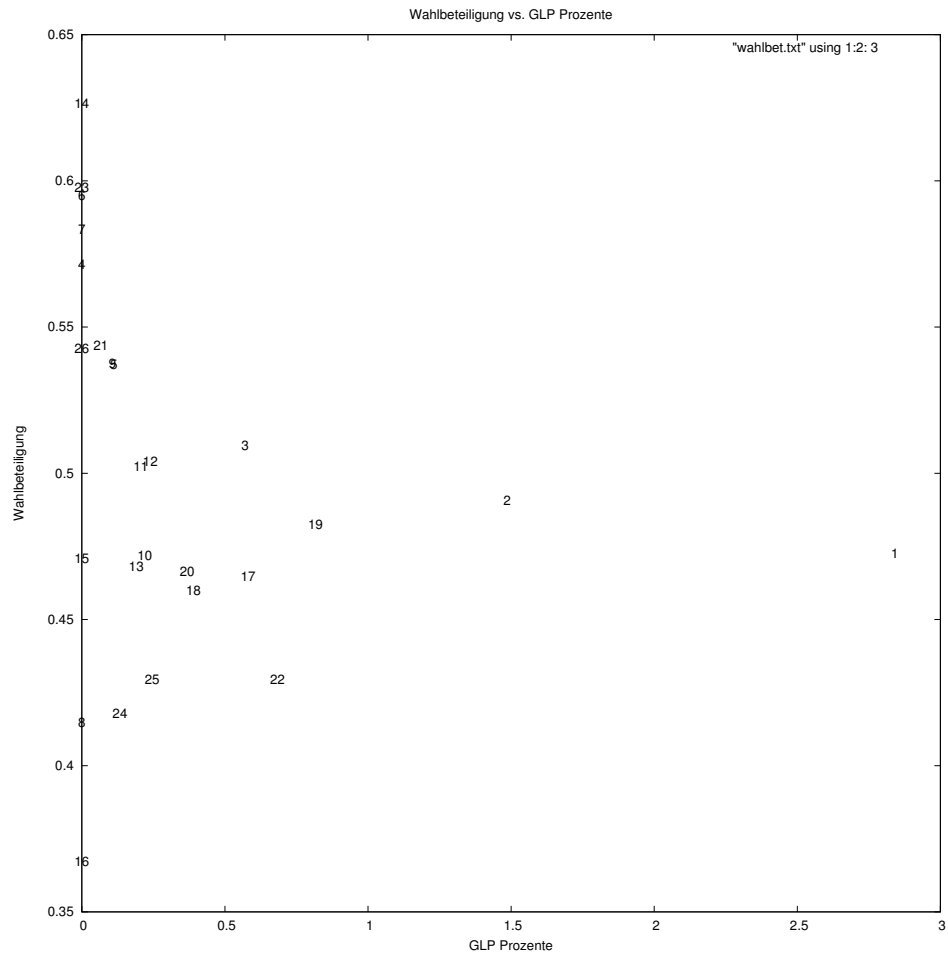


Figure 6: Wahlbeteiligung (y) vs. glp (x)

Einige Wahlkreise glp			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2
22	Vaud_22	19	Aargau_19
17	St_Gallen_17		

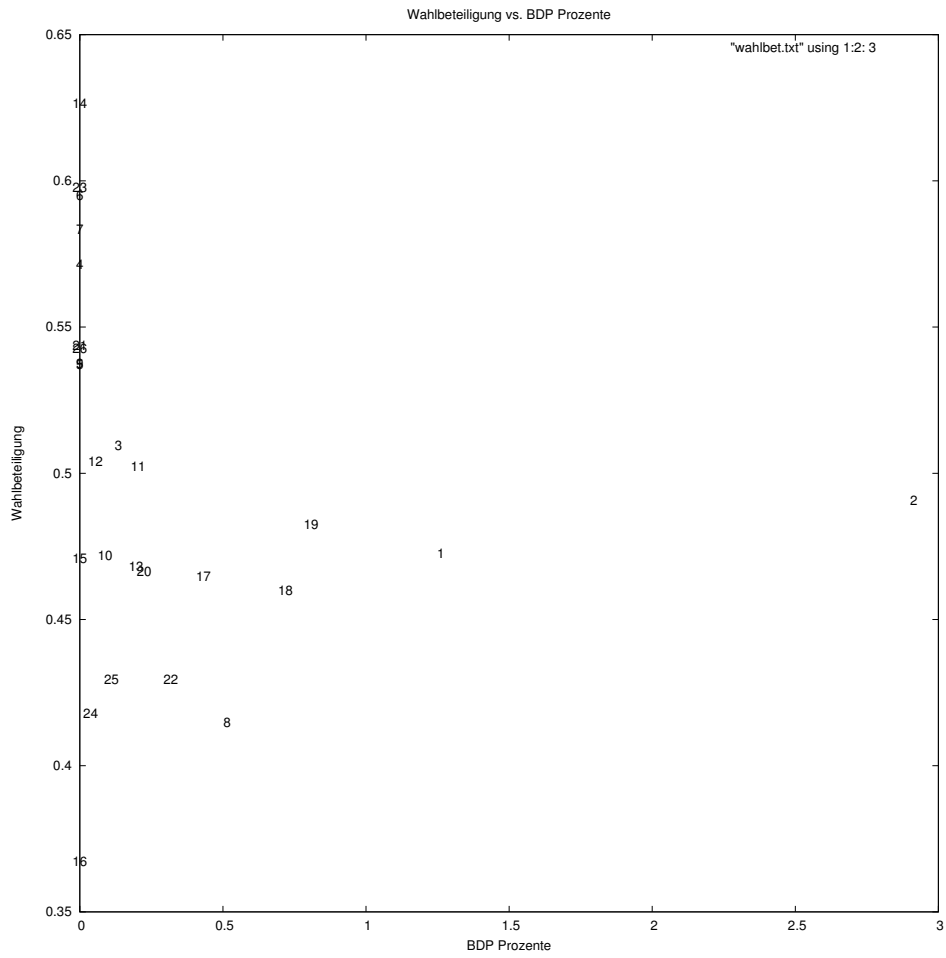


Figure 7: Wahlbeteiligung (y) vs. BDP (x)

Einige Wahlkreise BDP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
2	Bern_Berne_2	8	Glarus_8
1	Zuerich_1	19	Aargau_19
18	Graubund_Grugi_Grisch_18		

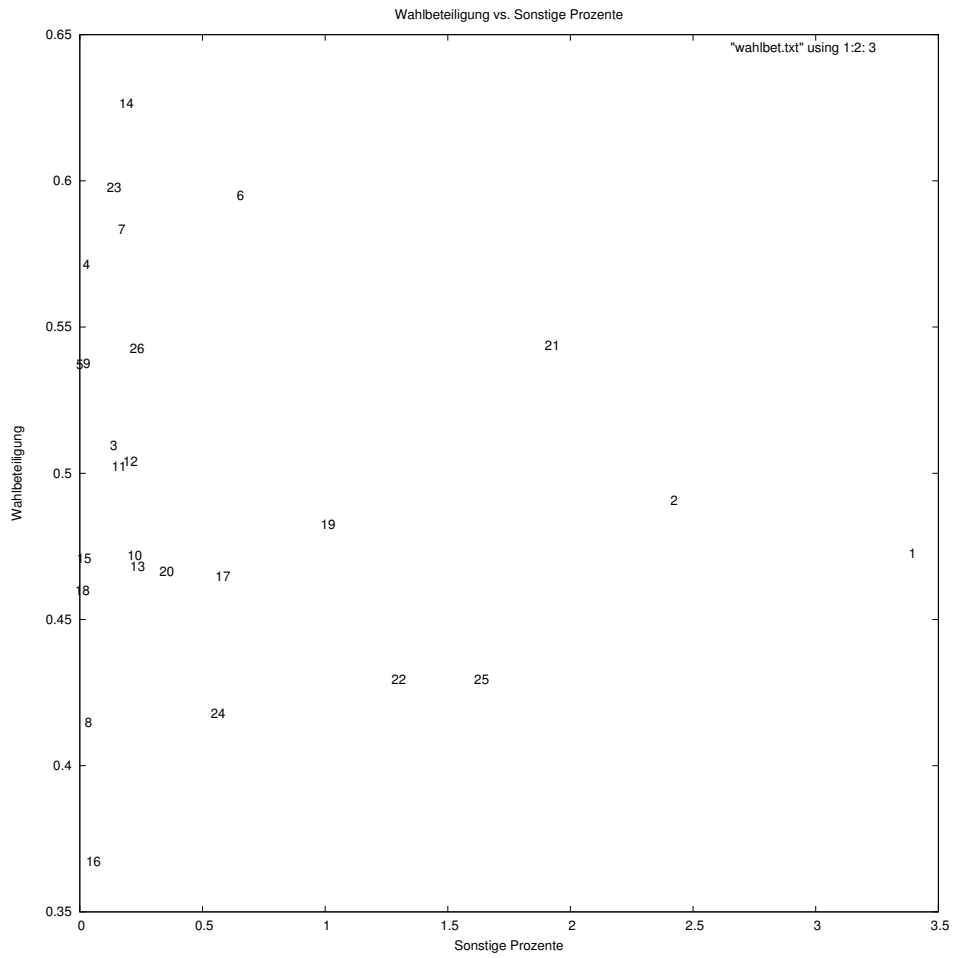


Figure 8: Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)

Einige Wahlkreise Sonstige			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2
25	Geneve_25	21	Ticino_21
22	Vaud_22	19	Aargau_19

3 Eindimensionale Ausreisseranalyse

3.1 Analyse der Ausreisser-Kreise

Hier werden zunächst die Wahlkreise bestimmt, die für die Parteien die besten Resultate zeigten. Anschliessend werden diese gefundenen Ausreisserkreise weiter nach Ausreisern in ihren Bezirken untersucht.

3.1.1 SVP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 2 Bern_Berne_2
- [3] 19 Aargau_19
- [4] 17 St_Gallen_17
- [5] 22 Vaud_22

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: SVP, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	147 : Hofstetten_ZH_222	
2*	145 : Hagenbuch_220	
3*	48 : HOeri_60	
Partei: SVP, Kreis: 2=Bern_Berne_2		2019
1	468 : Horrenbach_Buchen_932	+
2	462 : Eriz_924	
3	455 : Schangnau_906	+
4	495 : Berken_972	+
Partei: SVP, Kreis: 19=Aargau_19		2019
1	1366 : Mandach_4105	
2	1488 : BOebikon_4302	
Partei: SVP, Kreis: 17=St_Gallen_17		2019
1	1118 : Oberriet_SG_3254	
2	1116 : Eichberg_3252	
3	1164 : Oberbueren_3424	
4	1112 : St_Margrethen_3236	
Partei: SVP, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1886 : Cremin_5668	
2	1954 : Sergey_5762	
3	1819 : Fontaines_sur_Grandson_5557	
4	1823 : Mauborget_5562	
5	2031 : Rovray_5928	

SW 2015: Ausreisser für SVP

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 aus Ausreisser gefunden.

3.1.2 SP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 2 Bern_Berne_2
- [3] 22 Vaud_22
- [4] 19 Aargau_19
- [5] 25 Geneve_25

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: SP, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	167 : Zuerich_261	+
2*	154 : Winterthur_230	+
3*	2315 : ZH_Ausland_CH_9010	
4	134 : Uster_198	
5	162 : Schlieren_247	
Partei: SP, Kreis: 2=Bern_Berne_2		2019
1*	375 : Sorvilier_711	
2*	261 : Tramelan_446	+
3	202 : Bern_351	+
4	380 : La_Neuveville_723	+
5	215 : Biel_Bienne_371	+
Partei: SP, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1855 : Chavannes_pres_Renens_5627	+
2	1736 : Roche_VD_5413	
3	1826 : Onnens_VD_5565	
4	1999 : Le_Chenit_5872	
Partei: SP, Kreis: 19=Aargau_19		2019
1	1312 : Ennetbaden_4026	+
2	1296 : Aarau_4001	+
3	1494 : Kaiserstuhl_4308	
4	1462 : Rheinfelden_4258	
5	1327 : Turgi_4042	+
Partei: SP, Kreis: 25=Geneve_25		2019
1	2215 : Avully_6603	
2	2255 : Vernier_6643	
3	2233 : Geneve_6621	
4	2326 : GE_CH_de_l_etranger_9250	

SW 2015: Ausreisser für SP

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 als Ausreisser gefunden.

3.1.3 FDP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 22 Vaud_22

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: FDP, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	115 : Zumikon_160	+
2*	106 : Erlenbach_ZH_151	+
3*	116 : Zollikon_161	+
4*	98 : Kilchberg_ZH_135	+
5*	163 : Uitikon_248	+
Partei: FDP, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1896 : Rossenges_5684	+
2	1960 : Corcelles_le_Jorat_5785	+
3	1734 : Ormont_Dessus_5411	+
4	1738 : Yvorne_5415	+

SW 2015: Ausreisser für FDP

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 aus Ausreisser gefunden.

3.1.4 CVP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 23 Valais_Wallis_23
- [2] 3 Luzern_3
- [3] 17 St_Gallen_17

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: CVP, Kreis: 23=Valais_Wallis_23		2019
1*	2120 : Kippel_6197	+
2*	2124 : Wiler_LOetschen_6202	+
Partei: CVP, Kreis: 3=Luzern_3		2019
1	578 : Altishofen_1123	+
2	587 : Luthern_1135	+
3	520 : Romoos_1007	+
4	586 : Hergiswil_bei_Willisau_1132	+
Partei: CVP, Kreis: 17=St_Gallen_17		2019
1	1094 : HAeggenschwil_3201	
2	1095 : Muolen_3202	+
3	1120 : Ruethi_SG_3256	+
4	1155 : Mosnang_3394	+

SW 2015: Ausreisser für CVP

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 aus Ausreisser gefunden.

3.1.5 GPS

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 2 Bern_Berne_2

- [3] 22 Vaud_22
- [4] 25 Geneve_25
- [5] 13 Basel_Landschaft_13

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: GPS, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	2315 : ZH_Ausland_CH_9010	+
2	12 : Rifferswil_12	+
3	167 : Zuerich_261	+
4	32 : Rheinau_38	
5	16 : Benken_ZH_22	
Partei: GPS, Kreis: 2=Bern_Berne_2		2019
1*	373 : Schelten_708	+
2*	202 : Bern_351	+
3*(14)	250 : Cormoret_432	
4*	275 : Tschugg_501	
5*	318 : Saxeten_591	
Partei: GPS, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1953 : Romainmotier_Envy_5761	+
2	1769 : Dizy_5481	
3	1821 : Grandevent_5560	
4	1771 : Ferreyres_5483	+
5	1754 : Saubraz_5437	
Partei: GPS, Kreis: 25=Geneve_25		2019
1	2247 : Presinge_6635	
2	2248 : Puplinge_6636	
3	2326 : GE_CH_de_Letranger_9250	
4	2221 : Cartigny_6609	
Partei: GPS, Kreis: 13=Basel_Landschaft_13		2019
1	1012 : Oltingen_2855	
2	1018 : Sissach_2861	
3	1008 : Kilchberg_BL_2851	
4	1004 : HAefelfingen_2847	
5	1020 : Tenniken_2863	

SW 2015: Ausreisser für GPS

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 als Ausreisser gefunden.

3.1.6 glp

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 2 Bern_Berne_2
- [3] 19 Aargau_19
- [4] 22 Vaud_22
- [5] 17 St_Gallen_17

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: glp, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	146 : Hettlingen_221	
2*	127 : Duebendorf_191	
3*	133 : Schwerzenbach_197	
4*	3 : Bonstetten_3	
5*	142 : Elgg_217	
Partei: glp, Kreis: 2=Bern_Berne_2		2019
1	500 : Hermiswil_978	
2	204 : Bremgarten_bei_Bern_353	+
3	289 : Wiler_bei_Utzenstorf_554	
4	202 : Bern_351	
5	231 : BAeriswil_403	
Partei: glp, Kreis: 19=Aargau_19		2019
1	1312 : Ennetbaden_4026	
2	1426 : Lenzburg_4201	
3	1308 : Baden_4021	
4	1330 : Wohlenschwil_4046	
5	1356 : Auenstein_4091	
Partei: glp, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1739 : Apples_5421	
2	1875 : Vaux_sur_Morges_5650	+
3	1776 : Mauraz_5488	
4	1856 : Chigny_5628	
5	1818 : Fiez_5556	
Partei: glp, Kreis: 17=St_Gallen_17		2019
1	1132 : Sargans_3296	
2	1167 : Andwil_SG_3441	
3	1117 : Marbach_SG_3253	
4	1119 : Rebstein_3255	
5	1142 : Rapperswil_Jona_3340	+

SW 2015: Ausreisser für glp

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 als Ausreisser gefunden.

3.1.7 BDP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 2 Bern_Berne_2
- [2] 1 Zuerich_1
- [3] 19 Aargau_19
- [4] 18 Graubuenden_Grigioni_Grischun_18
- [5] 8 Glarus_8

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: BDP, Kreis: 2=Bern_Berne_2		2019
1*	227 : Rueti_bei_Bueren_393	+
2*	458 : Trubschachen_909	
3*	282 : Iffwil_541	
4*	500 : Hermiswil_978	
Partei: BDP, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	143 : Ellikon_an_der_Thur_218	+
2	137 : Altikon_211	
3	34 : Truellikon_40	
4	16 : Benken_ZH_22	
5	132 : MOenchaltorf_196	
Partei: BDP, Kreis: 19=Aargau_19		2019
1	1321 : Niederrohrdorf_4035	+
2	1463 : Schupfart_4259	
3	1440 : Besenbueren_4226	
4	1362 : Elfingen_4097	
5	1447 : Kallern_4233	
Partei: BDP, Kreis: 18=Graubuend_Grigi_Grisch_18		2019
1	1213 : Hinterrhein_3691	+
2	1216 : Sufers_3695	
3	1221 : Mathon_3708	
4	1209 : Urmein_3670	
5	1210 : Safiental_3672	
Partei: BDP, Kreis: 8=Glarus_8		2019
1	667 : Glarus_Nord_1630	+
2	668 : Glarus_Sued_1631	
3	669 : Glarus_1632	

SW 2015: Ausreisser für BDP

Die Ziffern in Klammern nach der Nummer des Wahlbezirkes, z.B. 1*(1) 220 : Rueti_bei_Bueren_393, dass dieser Wahlbezirk, hier also 220 : Rueti_bei_Bueren_393, auch bei der bezirkswisen multidimensionalen MCD Analyse in Abschnitt 4.3 als Ausreisser auf dem entsprechenden Rangplatz (im Beispiel also dem ersten) gefunden wurde.

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 als Ausreisser gefunden.

3.1.8 Sonstige

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 1 Zuerich_1
- [2] 2 Bern_Berne_2
- [3] 21 Ticino_21
- [4] 25 Geneve_25
- [5] 22 Vaud_22

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Sonstige, Kreis: 1=Zuerich_1		2019
1*	35 : Truttikon_41	+
2	168 : Bauma_297	+
3	83 : Baeretswil_111	+
4	20 : Dorf_26	
5	147 : Hofstetten_ZH_222	
Partei: Sonstige, Kreis: 2=Bern_Berne.2		2019
1*	196 : Rohrbachgraben_339	+
2*	292 : Adelboden_561	+
3*	361 : Corcelles_BE_687	
4*	329 : Herbligen_610	+
5	294 : Frutigen_563	
Partei: Sonstige, Kreis: 21=Ticino_21		2019
1	1625 : Frasco_5105	
2	1713 : Bosco_Gurin_5304	
3	1709 : Cresciano_5283	
Partei: Sonstige, Kreis: 25=Geneve_25		2019
1	2243 : Onex_6631	+
2	2236 : Gy_6624	+
3	2255 : Vernier_6643	+
4	2240 : Lancy_6628	
5	2223 : Chancy_6611	+
Partei: Sonstige, Kreis: 22=Vaud_22		2019
1	1958 : Vuiteboeuf_5766	
2	1988 : Burtigny_5854	
3	2023 : Essert_Pittet_5915	
4	2019 : Cuarny_5911	+
5	2016 : Chene_Paquier_5908	

SW 2015: Ausreisser für Sonstige

Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 aus Ausreisser gefunden.

3.1.9 Histogramm

Verteilung der relativen Häufigkeiten innerhalb der Wahlkreise für die einzelnen Parteien:

Histogramm=

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SVP	12	7	2	2	0	1	0	1	0	1
SP	10	7	5	1	0	1	1	0	0	1
FDP	9	6	3	3	3	0	0	0	1	1
CVP	7	3	8	0	3	2	1	1	0	1
GPS	10	7	3	1	1	1	0	0	2	1
glp	18	2	4	0	0	1	0	0	0	1
BDP	19	3	2	0	1	0	0	0	0	1
Sonst	16	4	1	1	1	1	0	1	0	1

Im Normalfalle sollte es annähernd eine Normalverteilung geben, d.h. wenig Kreise mit sehr geringen oder sehr hohen relative Häufigkeiten und relativ viele Kreise mit mittleren Häufigkeiten. D.h. für die Grünen und Die Linke gab es hier relativ viele Wahlbezirke mit sehr kleinen Stimmanteilen.

3.2 Analyse der Bezirksdaten

3.2.1 Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke

Hier werden die Bezirksweise höchsten Wahlresultate für die einzelnen Parteien berichtet, ohne dabei die Resultate in den Wahlkreisen in Betracht zu ziehen.

Bezirksausreisser für Partei: SVP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	1 : Zuerich_1	147 : Hofstetten_ZH_222
2*	1 : Zuerich_1	145 : Hagenbuch_220
3	2 : Bern_Berne_2	468 : Horrenbach_Buchen_932
4*	1 : Zuerich_1	48 : HOeri_60
5	1 : Zuerich_1	15 : Adlikon_21
Bezirksausreisser für Partei: SP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	1 : Zuerich_1	167 : Zuerich_261
2*	2 : Bern_Berne_2	375 : Sorvilier_711
3*	1 : Zuerich_1	154 : Winterthur_230
4*	1 : Zuerich_1	2315 : ZH_Ausland_CH_9010
5	2 : Bern_Berne_2	261 : Tramelan_446
Bezirksausreisser für Partei: FDP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	1 : Zuerich_1	115 : Zumikon_160
2*	1 : Zuerich_1	106 : Erlenbach_ZH_151
3*	1 : Zuerich_1	116 : Zollikon_161
4*	1 : Zuerich_1	98 : Kilchberg_ZH_135
5*	1 : Zuerich_1	163 : Uitikon_248
Bezirksausreisser für Partei: CVP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	23 : Valais_Wallis_23	2120 : Kippel_6197
2*	23 : Valais_Wallis_23	2124 : Wiler_LOetschen_6202
3	23 : Valais_Wallis_23	2121 : Niedergesteln_6198
4	23 : Valais_Wallis_23	2116 : Blatten_6192
5	23 : Valais_Wallis_23	2165 : Saas_Fee_6290

SW 2015: Bezirksausreisser 1

Die mit einem asterisk * gekennzeichneten Kreisnamen traten auch als Ausreisser bei der kreisweisen Analyse auf.

Bezirksausreisser für Partei: GPS		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*(14)	2 : Bern_Berne_2	373 : Schelten_708
2*	2 : Bern_Berne_2	202 : Bern_351
3*	2 : Bern_Berne_2	250 : Cormoret_432
4*	1 : Zuerich_1	2315 : ZH_Ausland_CH_9010
5*(17)	2 : Bern_Berne_2	275 : Tschugg_501
Bezirksausreisser für Partei: glp		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	1 : Zuerich_1	146 : Hettlingen_221
2*	1 : Zuerich_1	127 : Duebendorf_191
3*	1 : Zuerich_1	133 : Schwerzenbach_197
4*	1 : Zuerich_1	3 : Bonstetten_3
5*	1 : Zuerich_1	142 : Elgg_217
Bezirksausreisser für Partei: BDP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*(1)	2 : Bern_Berne_2	227 : Rueti_bei_Bueren_393
2*(3)	1 : Zuerich_1	143 : Ellikon_an_der_Thur_218
3*(2)	2 : Bern_Berne_2	458 : Trubschachen_909
4*(4)	2 : Bern_Berne_2	282 : Iffwil_541
5*(5)	2 : Bern_Berne_2	500 : Hermiswil_978
Bezirksausreisser für Partei: Sonstige		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	2 : Bern_Berne_2	196 : Rohrbachgraben_339
2*	2 : Bern_Berne_2	292 : Adelboden_561
3*	2 : Bern_Berne_2	361 : Corcelles_BE_687
4*	1 : Zuerich_1	35 : Truttikon_41
5*	2 : Bern_Berne_2	329 : Herbligen_610

SW 2015: Bezirksausreisser 2

Die Ziffern in Klammern nach der Nummer des Wahlkreises, z.B. 1*(1) 2 : Bern_Berne_2 , 227 : Rueti_bei_Bueren_393 , dass dieser Wahlbezirk, hier also 220 : Rueti_bei_Bueren_393 , auch bei der bezirksweisen multidimensionalen MCD Analyse in Abschnitt 4.3 als Ausreisser auf dem entsprechenden Rangplatz (im Beispiel also dem ersten) gefunden wurde.

3.2.2 Histogramm

Verteilung der relativen Häufigkeiten in den Wahlbezirken für die einzelnen Parteien:

Histogramm=

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SVP	839	516	296	207	142	134	101	57	26	8
SP	835	684	323	233	135	70	31	12	2	1
FDP	949	744	243	207	110	53	9	3	5	3
CVP	978	575	387	178	98	42	23	24	14	7
GPS	1128	438	370	255	88	30	12	4	0	1
glp	1239	551	241	106	64	53	38	21	7	6
BDP	1676	286	104	134	82	29	9	3	2	1
Sonst	1274	493	283	152	71	34	11	4	2	2

3.3 Ausreisser nach unten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der Wahlbezirke in denen die entsprechende Partei keine (0) Stimmen erhalten hat.

Partei	SVP	SP	FDP	CVP	GPS	glp	BDP	Sonstige
N Wahlbezirke	11	43	55	70	182	309	476	113

SW 2015: Anzahl Nullstimmenbezirke

Für die SVP sind das die folgenden Wahlbezirke:

N	Wkreis	Wahlbezirk
1	8	667 : Glarus_Nord_1630
2	8	668 : Glarus_Sued_1631
3	8	669 : Glarus_1632
4	16	1088 : Appenzell_3101
5	16	1089 : Gonten_3102
6	16	1090 : Ruete_3103
7	16	1091 : Schlatt_Haslen_3104
8	16	1092 : Schwende_3105
9	16	1093 : Oberegg_3111
10	21	1713 : Bosco_Gurin_5304
11	16	2320 : AI_Ausland_CH_9160

SW 2015: Nullstimmenbezirke für SVP

4 Mehrdimensionale Ausreisseranalyse

4.1 Analyse der Kreisdaten mit MCD

Die folgende Tabelle enthält die Wahlkreise, die für alle Parteien die 20 bedeutendsten multimensionalen Ausreisser zeigt. Die Wahlkreise sind sortiert nach fallender Grösse der robusten Rousseeuw Distanz. Die Spalte `Mahal.` zeigt den Wert der Mahalanobis Distanz:

N	Rouss.	Mahal.	Kreis
1	50.494	4.6450	2 Bern_Berne_2
2	27.503	4.7467	1 Zuerich_1
3	14.529	3.0282	18 Graubuenden_Grigioni_Grischun_18
4	14.199	2.2090	8 Glarus_8
5	11.062	4.2511	22 Vaud_22
6	8.4151	3.3125	23 Valais_Wallis_23
7	8.4022	3.3635	19 Aargau_19
8	7.1794	3.2656	3 Luzern_3
9	6.3516	2.9604	10 Fribourg_Freiburg_10

SW 2015: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlkreise

4.2 Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser

Wahlkreis= 2 : Bern_Berne_2 (74 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	19.401	10.576	359 : Belprahon_681
2	15.451	8.1236	367 : Moutier_700
3	11.212	7.1708	373 : Schelten_708
4	8.5060	5.8357	375 : Sorvilier_711
5	8.1927	5.6912	500 : Hermiswil_978
Wahlkreis= 1 : Zuerich_1 (44 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	20.171	8.3409	143 : Ellikon_an_der_Thur_218
2	11.057	4.8774	137 : Altikon_211
3	8.8306	4.2658	34 : Truellikon_40
4	8.7695	4.8621	16 : Benken_ZH_22
5	7.5907	4.4153	32 : Rheinau_38

SW 2015: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 1

Wahlkreis=18 : Graubunden_Grigioni_Grischun_18 (0 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
Wahlkreis=8 : Glarus_8 (3 Outliers)			
Kreis=8 : Glarus_8 cannot be performed for 3 observations.			
Wahlkreis= 22 : Vaud_22 (71 Outliers)			
1	14.410	7.7685	1951 : Premier_5759
2	10.646	5.6821	2030 : Pomy_5926
3	10.527	5.6263	1889 : Forel_sur_Lucens_5672
4	8.5856	5.9952	1776 : Mauraz_5488
5	7.8469	6.0320	1988 : Burtigny_5854
Wahlkreis= 23 : Valais_Wallis_23 (0 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
Wahlkreis=19 : Aargau_19 (36 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	7.8530	5.0449	1478 : Reitnau_4281
2	7.6900	4.8681	1384 : DuerrenAesch_4134
3	7.1878	5.4735	1321 : Niederrohrdorf_4035
4	6.7892	4.5339	1393 : Schmiedrued_4143
5	6.3161	5.0154	1362 : Elfingen_4097
Wahlkreis=3 : Luzern_3 (26 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	8.4608	4.4424	540 : Dierikon_1053
2	8.1927	5.0188	553 : Udligenswil_1067
3	7.3950	4.0717	547 : Luzern_1061
4	7.2837	3.8803	596 : Wikon_1147
5	6.9220	4.0933	578 : Altishofen_1123
Wahlkreis=10 : Fribourg_Freiburg_10 (43 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	23.516	8.3758	707 : Vuissens_2049
2	13.423	8.0083	701 : Russy_2040
3	12.700	4.9123	796 : FrAeschels_2258
4	11.445	5.1816	814 : Haut_Vully_2281
5	11.154	7.1402	700 : Rueyres_les_Pres_2039

SW 2015: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 2

4.3 Analyse der Bezirksdaten mit MCD

Die folgende Tabelle enthält die Wahlbezirke, die für alle Parteien die 20 bedeutendsten multimensionalen Ausreisser zeigt. Die Wahlkreise sind sortiert nach fallender Grösse der robusten Rousseeuw Distanz. Die Spalte `Mahal.` zeigt den Wert der Mahalanobis Distanz:

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Bezirk
1	50.418	9.1835	2 : Bern_Berne_2	227 : Rueti_bei_Bueren_393
2	40.730	6.8709	2 : Bern_Berne_2	458 : Trubschachen_909
3	36.639	6.7682	1 : Zuerich_1	143 : Ellikon_an_der_Thur_218
4	36.118	6.5228	2 : Bern_Berne_2	282 : Iffwil_541
5	32.659	7.8795	2 : Bern_Berne_2	500 : Hermiswil_978
6	31.941	5.5304	2 : Bern_Berne_2	267 : Finsterhennen_493
7	31.414	5.4245	2 : Bern_Berne_2	297 : Krattigen_566
8	31.224	5.3310	2 : Bern_Berne_2	508 : Seeberg_988
9	31.197	6.6400	2 : Bern_Berne_2	392 : Ligerz_740
10	30.726	5.2766	2 : Bern_Berne_2	291 : Zuzwil_BE_557
11	30.247	5.4666	2 : Bern_Berne_2	390 : Jens_738
12	28.248	5.1380	2 : Bern_Berne_2	223 : Leuzigen_388
13	27.217	5.2738	2 : Bern_Berne_2	209 : Stettlen_358
14	26.911	6.8349	2 : Bern_Berne_2	250 : Cormoret_432
15	26.537	4.8797	2 : Bern_Berne_2	353 : Kriechenwil_666
16	25.883	5.2334	2 : Bern_Berne_2	246 : Rumendingen_421
17	25.755	6.3633	2 : Bern_Berne_2	275 : Tschugg_501
18	25.750	4.3226	2 : Bern_Berne_2	323 : Biglen_603
19	25.683	4.3861	2 : Bern_Berne_2	217 : Arch_381
20	25.283	4.0795	2 : Bern_Berne_2	399 : Scheuren_747

SW 2015: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke 1

N	Kreis	Bezirk	Kreise 3.1	Bezirke 3.2
1	2 : Bern_Berne_2	227 : Rueti_bei_Bueren_393	BDP	BDP
2	2 : Bern_Berne_2	458 : Trubschachen_909	BDP	BDP
3	1 : Zuerich_1	143 : Ellikon_an_der_Thur_218	BDP	BDP
4	2 : Bern_Berne_2	282 : Iffwil_541	BDP	BDP
5	2 : Bern_Berne_2	500 : Hermiswil_978	BDP	BDP
6	2 : Bern_Berne_2	267 : Finsterhennen_493		
7	2 : Bern_Berne_2	297 : Krattigen_566		
8	2 : Bern_Berne_2	508 : Seeberg_988		
9	2 : Bern_Berne_2	392 : Ligerz_740		
10	2 : Bern_Berne_2	291 : Zuzwil_BE_557		
11	2 : Bern_Berne_2	390 : Jens_738		
12	2 : Bern_Berne_2	223 : Leuzigen_388		
13	2 : Bern_Berne_2	209 : Stettlen_358		
14	2 : Bern_Berne_2	250 : Cormoret_432	GPS	
15	2 : Bern_Berne_2	353 : Kriechenwil_666		
16	2 : Bern_Berne_2	246 : Rumendingen_421		
17	2 : Bern_Berne_2	275 : Tschugg_501	GPS	
18	2 : Bern_Berne_2	323 : Biglen_603		
19	2 : Bern_Berne_2	217 : Arch_381		
20	2 : Bern_Berne_2	399 : Scheuren_747		

SW 2015: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke 2

5 MDS und Korrespondenzanalysen

Abschliessend wollen wir eine multidimensionale Skalierung (MDS) der prozentualen Resultate der 26 Wahlkreise rechnen. Die Eingangsdaten sind hier die Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten, wobei die Zeilen zu den 26 Wahlkreisen und die Spalten zu den sieben Parteien SVP, SP, FDP, CVP, GPS, glp und BDP korrespondieren. Die Wahlkreise werden nach ihrer Ähnlichkeit als Punkte in einem zweidimensionalen scatter plot dargestellt, wobei die beiden Dimensionen die Hauptkriterien für die Unterschiede zwischen den Parteien darstellen.

Die Wahlkreispunkte sind je näher zueinander lokalisiert desto ähnlicher das Wahlverhalten in ihnen ist. Diese Berechnungen wurden mit dem KYST (Kruskal, Young, Shepard, & Torgerson) Algorithmus der `mds()` Funktion in CMAT ausgeführt. Für die scatter plots wurde das CMAT Interface zur Gnuplot software benutzt.

Der Graph illustriert, das mit Ausnahme der CVP, die in den Kreisen Valais_Wallis_23, Luzern_3 und St_Gallen_17 stark vertreten ist, fast alle anderen Parteien in den Wahlkreisen Zuerich_1, Bern_Berne_2 und Vaud_22 dominieren.

Die nächsten beiden Graphen zeigen die scatter plots der 26 Wahlkreise und der sieben Parteien, die das Resultat einer Korrespondenzanalyse (mittels Funktion `anacor()` in CMAT) der Wahlkreisdaten sind. Dabei interessieren insbesondere die Ähnlichkeits-Beziehungen zwischen den Parteien. Der mittels Korrespondenzanalyse ermittelte scatter plot der 26 Wahlkreise ist dem mittels KYST erzeugten sehr unähnlich.

Der Parteienplot der Wahlkreisdaten zeigt ein Fünf-Parteien Cluster von GPS, SP, FDP, glp und SCP in der rechten unteren Ecke und zwei Singletons BDP und CVP.

Die Verteilung der Singulärwerte deutet bereits an, dass eine 2-dimensionale Punktconfiguration eine gute Approximation der Daten der relativen Wahlhäufigkeiten sein wird.

Singulärwerte der Kreis- und Bezirksdaten:

SV Kreise	23.22	4.91	3.79	1.84	1.37	0.92	0.62
SV Bezirke	367.70	104.33	64.31	51.31	36.72	23.49	18.15

SW 2015: Singulärwerte Korrespondenzanalysen

Ein letzter scatter plot zeigt die Lage der sieben Parteien von einer Korrespondenzanalyse der 2326×7 Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten in allen Wahlbezirken. Im Gegensatz zu der Analyse der Wahlkreisdaten erscheint hier ein Cluster mit vier Mitgliedern, das Cluster FDP, GPS, SP und glp. Interessant, das hier mit BDP, CVP und SVP drei Singletons erscheinen. (Der scatter plot der 2326 Wahlbezirke wird hier nicht gezeigt.)

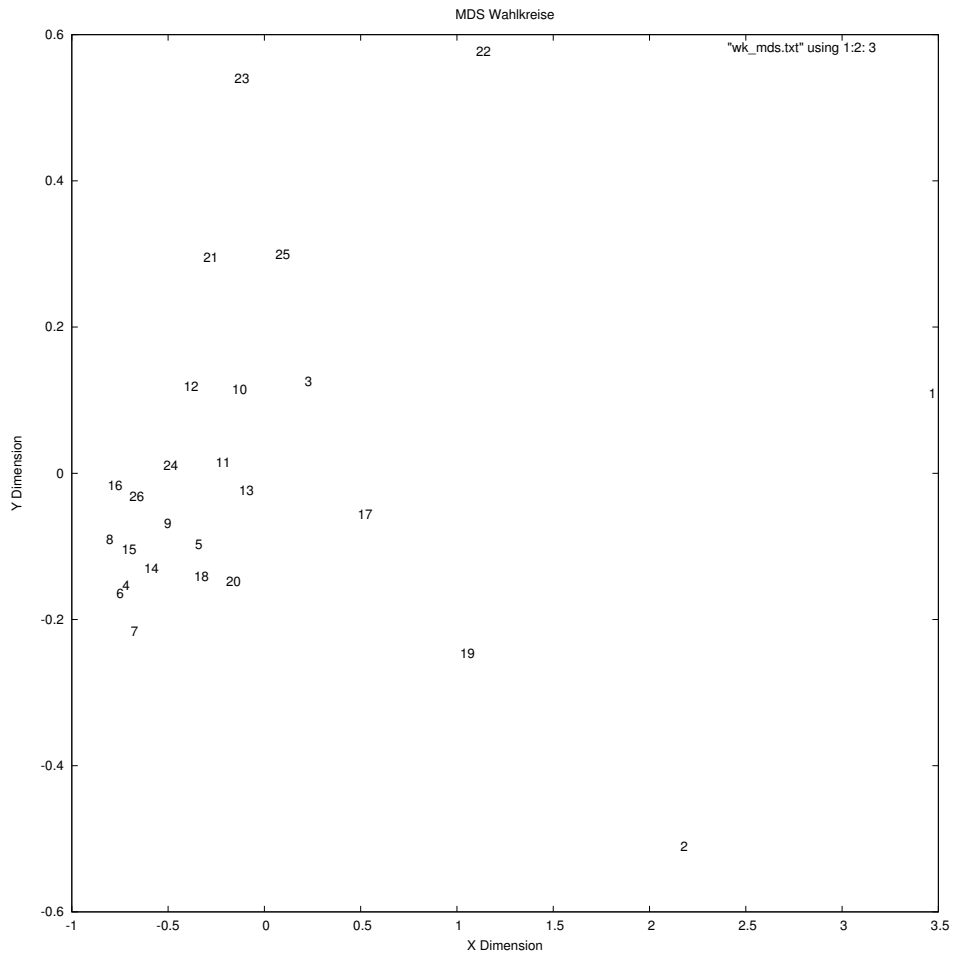


Figure 9: KYST MDS der 26 Wahlkreise

Einige Wahlkreise						
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
SVP	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	19	Aargau_19
SP	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	22	Vaud_22
FDP	1	Zuerich_1	22	Vaud_22	19	Aargau_19
CVP	23	Valais_Wallis_23	3	Luzern_3	17	St_Gallen_17
GPS	1	Zuerich_1	22	Vaud_22	2	Bern_Berne_2
glp	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	22	Vaud_22
BDP	2	Bern_Berne_2	8	Glarus_8	1	Zuerich_1
Sonstige	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	25	Geneve_25

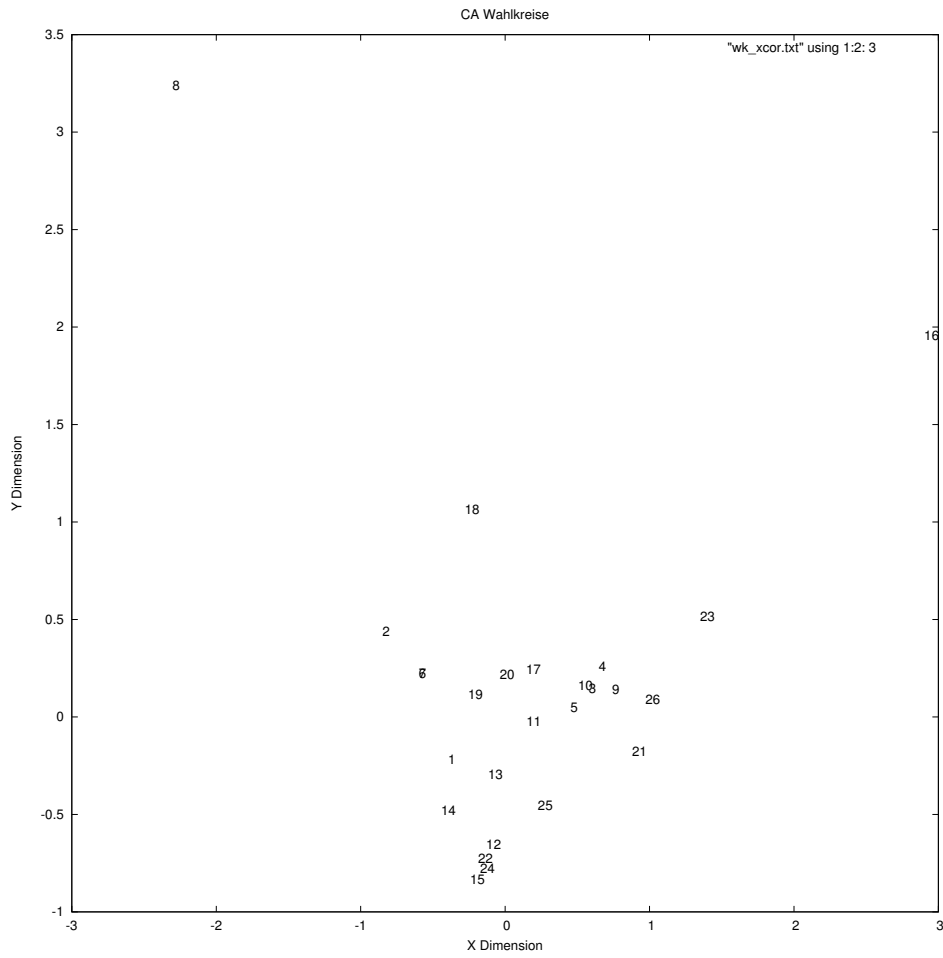


Figure 10: CA der 26 Wahlkreise

Einige Wahlkreise						
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
SVP	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	19	Aargau_19
SP	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	22	Vaud_22
FDP	1	Zuerich_1	22	Vaud_22	19	Aargau_19
CVP	23	Valais_Wallis_23	3	Luzern_3	17	St_Gallen_17
GPS	1	Zuerich_1	22	Vaud_22	2	Bern_Berne_2
glp	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	22	Vaud_22
BDP	2	Bern_Berne_2	8	Glarus_8	1	Zuerich_1
Sonstige	1	Zuerich_1	2	Bern_Berne_2	25	Geneve_25

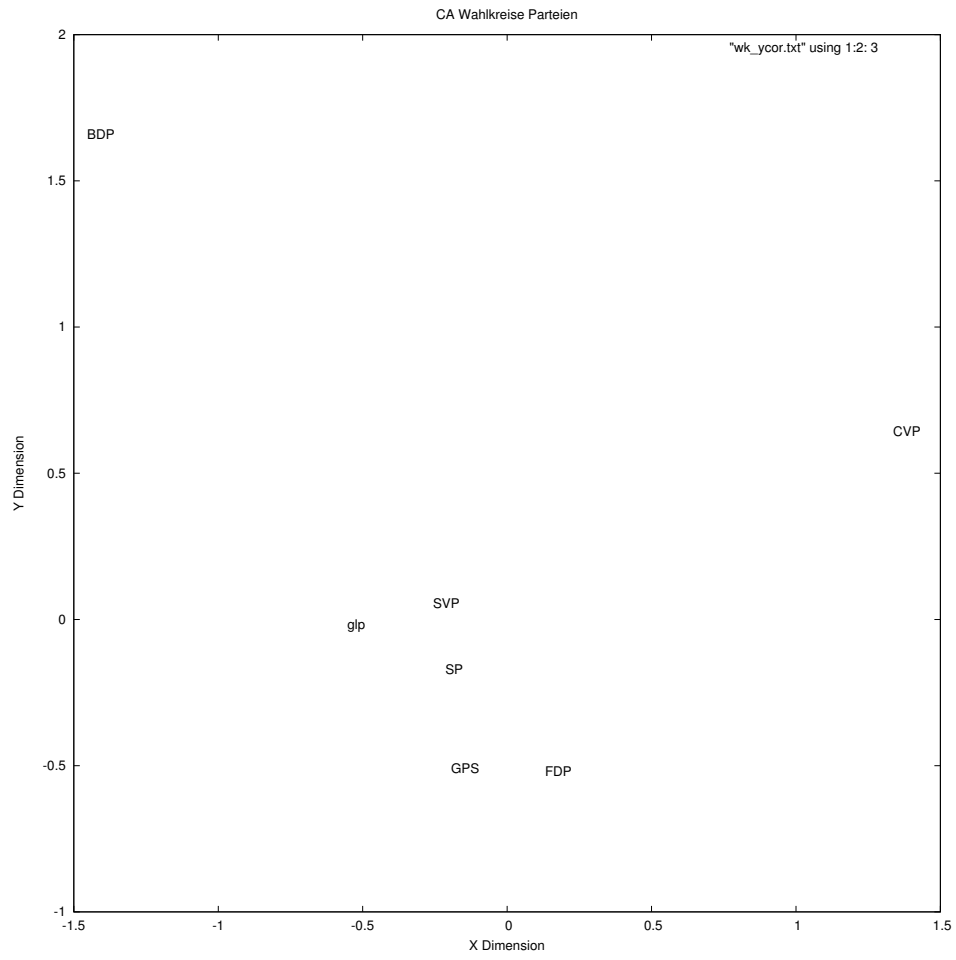


Figure 11: CA der 26 Wahlkreise: Parteien

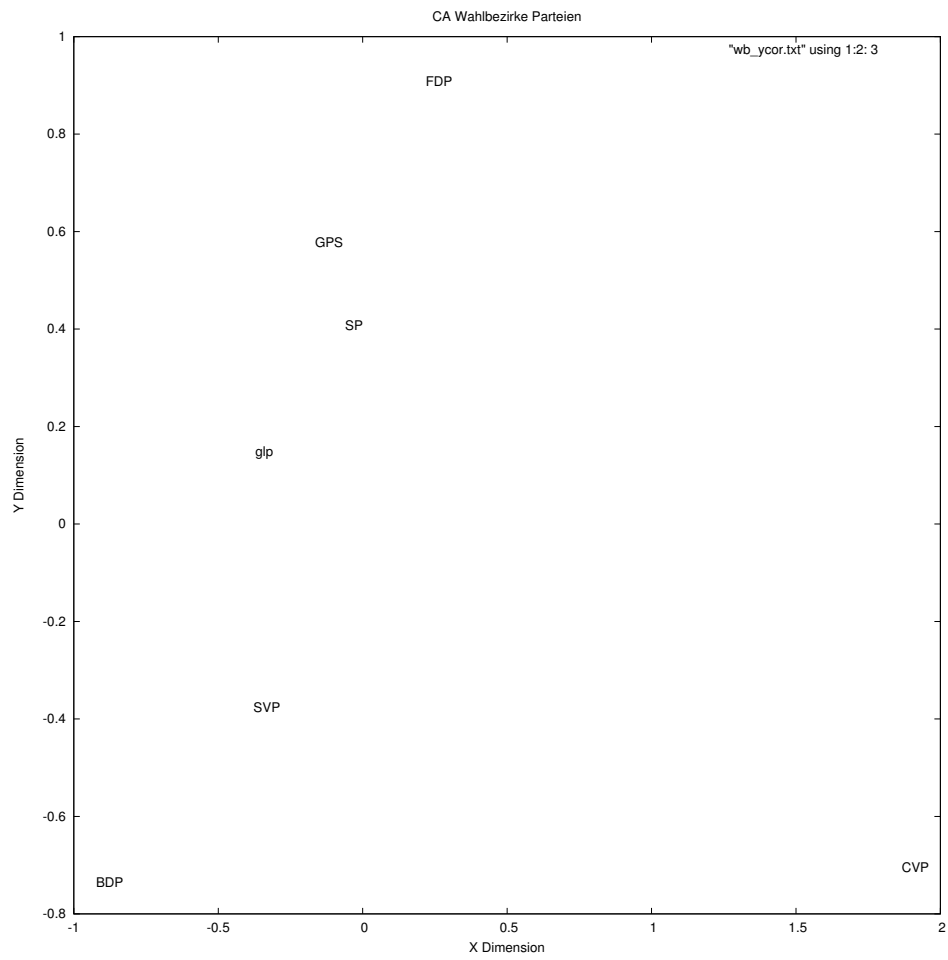


Figure 12: CA der 2326 Wahlbezirke: Parteien

6 Anhang

Und schliesslich eine Tabelle, die etwas Information über jeden der Wahlkreise gibt. Die geringste Anzahl von 3 Wahlbezirken hat Wahlkreis Glarus_8. Die Zahl der Wahlberechtigten liegt in jedem Wahlkreis zwischen 11565 (Appenzell_Innerrhoden_16) und 907623 (Zuerich_1).

N	Wahlkreise	NWB	Wahlb.	Wähler	Ungü.	Gültig	Proz.
1	Zuerich_1	170	907623	428837	1068	427769	0.25
2	Bern_Berne_2	346	729203	357770	3743	354027	1.05
3	Luzern_3	84	271143	138096	2004	136092	1.45
4	Uri_4	21	26414	15091	553	14538	3.66
5	Schwyz_5	30	102145	54857	565	54292	1.03
6	Obwalden_6	7	26244	15617	479	15138	3.07
7	Nidwalden_7	11	30810	17971	1815	16156	10.10
8	Glarus_8	3	26268	10890	353	10537	3.24
9	Zug_9	11	74803	40200	1133	39067	2.82
10	Fribourg_Freiburg_10	164	196027	92462	1528	90934	1.65
11	Solothurn_11	109	177292	89049	1804	87245	2.03
12	Basel_Stadt_12	4	113717	57308	1538	55770	2.68
13	Basel_Landschaft_13	86	187863	87941	893	87048	1.02
14	Schaffhausen_14	26	51036	31969	930	31039	2.91
15	Appenzell_Ausserrhoden_15	20	38498	18131	416	17715	2.29
16	Appenzell_Innerrhoden_16	7	11565	4247	157	4090	3.70
17	St_Gallen_17	78	317969	147749	2118	145631	1.43
18	Graubunden_Grig_Gri_18	125	137126	63053	2459	60594	3.90
19	Aargau_19	214	414745	200147	2183	197964	1.09
20	Thurgau_20	81	167720	78192	1796	76396	2.30
21	Ticino_21	135	218580	118855	2548	116307	2.14
22	Vaud_22	319	428569	183970	3774	180196	2.05
23	Valais_Wallis_23	135	216041	129103	3353	125750	2.60
24	Neuchatel_24	37	111304	46510	920	45590	1.98
25	Geneve_25	46	248915	106852	3051	103801	2.86
26	Jura_26	57	51936	28185	369	27816	1.31

SW 2015: Information über Wahlkreise

Das sind die fünf Kreise mit dem grössten und kleinsten Anteil ungültiger Stimmen:

Grösste in Prozent	Kreis	Kleinste in Prozent	Kreis
10.100	7 Nidwalden_7	0.2490	1 Zuerich_1
3.8999	18 Graubunden_Grigioni_Grischun_18	1.0155	13 Basel_Landschaft_13
3.6967	16 Appenzell_Innerrhoden_16	1.0300	5 Schwyz_5
3.6644	4 Uri_4	1.0462	2 Bern_Berne_2
3.2415	8 Glarus_8	1.0907	19 Aargau_19

SW 2015: Anteil ungültiger Erststimmen in Wahlkreisen

Die Kreise 7, 8 und 16 (bzw. 1, 2 und 5) kommen auch bei den Nationalratswahlen 2019 bei den Kreisen mit dem grössten (bzw. kleinsten) Anteil ungültiger Stimmen vor.

Der Anteil ungültiger Stimmen ist für Zürich_1 überraschend klein und für Nidwalden_7 mehr als 10 Prozent "überraschend hoch! Die univariate Ausreisser Methode von Thompson findet die folgenden Ausreisser:

Ausreisser nach oben	Ausreisser nach unten
7 Nidwalden_7	1 Zuerich_1

Im folgenden eine Tabelle der Stimmverteilung in den einzelnen Wahlkreisen (Kantonen):

	SVP	SP	FDP	CVP	GPS	glp	BDP	EVP
Zuerich_1	4570113	3186400	2282203	623198	1026171	1215436	539627	464362
Bern_Berne_2	2907045	1727002	818912	161029	746609	526402	1031778	378049
Luzern_3	383859	182527	248581	321082	95210	77661	18405	8494
Uri_4	6409	0	0	3903	3821	0	0	0
Schwyz_5	92431	28373	44668	42176	3049	6103	0	0
Obwalden_6	5227	0	0	0	0	0	0	0
Nidwalden_7	13380	0	0	0	0	0	0	0
Glarus_8	0	4742	0	0	0	0	5423	0
Zug_9	35543	16048	20584	30856	8352	4178	0	0
Fribourg_Freibg_10	162841	151937	89043	142361	33187	20057	8071	4210
Solothurn_11	150070	104258	110483	77038	28918	17960	17806	6260
Basel_Stadt_12	49096	92666	59428	17935	31102	13361	3061	6449
Basel_Land_13	180347	134231	95646	55068	85949	16590	17124	13247
Schaffhausen_14	28021	17826	7982	0	2118	0	0	0
Appenzell_Auss_15	6394	5058	5949	0	0	0	0	0
Appenzell_Inn_16	0	739	0	3121	0	0	0	0
St_Gallen_17	620183	245658	247629	286765	99547	84673	62969	30333
Graubnd_Gri_Gri_18	89418	52992	39890	50554	0	23673	43543	0
Aargau_19	1186108	501869	472779	268113	170758	161596	160030	104156
Thurgau_20	181989	57945	59380	59934	24822	28155	17169	10711
Ticino_21	103059	145261	216347	183075	32166	7733	0	0
Vaud_22	714501	703280	849999	128380	356335	123267	57280	33601
Valais_Wallis_23	218756	130969	179191	393101	48295	0	0	0
Neuchatel_24	36631	42515	43892	6415	16728	6082	1722	0
Geneve_25	198497	224435	230920	135682	129101	25547	11540	6626
Jura_26	7106	13115	9284	15284	4024	0	0	0

SW 2015: Stimmenanzahl Wahlkreise 1

	CSP	PdA	SD	EDU	Lega	MCR	Übrige
hline Zuerich_1	0	35749	26235	306964	0	0	618847
Bern_Berne_2	0	45712	38950	249386	0	0	145724
Luzern_3	0	0	1175	0	0	0	9169
Uri_4	0	0	0	0	0	0	405
Schwyz_5	0	0	0	0	0	0	0
Obwalden_6	0	0	0	0	0	0	9911
Nidwalden_7	0	0	0	0	0	0	2776
Glarus_8	0	0	0	0	0	0	372
Zug_9	0	0	0	0	0	0	1128
Fribourg_Freibg_10	11423	0	0	4757	0	0	0
Solothurn_11	0	0	0	2630	0	0	5125
Basel_Stadt_12	0	0	0	1277	0	0	3815
Basel_Land_13	0	0	0	2709	0	0	4592
Schaffhausen_14	0	0	0	3172	0	0	2748
Appenzell_Aus_15	0	0	0	0	0	0	314
Appenzell_Inn_16	0	0	0	0	0	0	230
St_Gallen_17	0	0	4808	16134	0	0	33757
Graubnd_Gri_Gri_18	0	0	0	0	0	0	673
Aargau_19	0	0	0	35153	0	0	61193
Thurgau_20	0	0	0	15656	0	0	745
Ticino_21	0	4744	0	0	197701	0	21623
Vaud_22	0	91127	4073	22128	0	0	83354
Valais_Wallis_23	13969	0	0	0	0	0	3662
Neuchatel_24	0	21962	0	0	0	0	3753
Geneve_25	0	68229	0	2526	0	88761	3928
Jura_26	3659	2090	0	0	0	0	751

SW 2015: Stimmenanzahl Wahlkreise 2

References

- [1] Al-Serori, L. (2016) “Die aggressive Reaktion der FPÖ-Wähler auf die Niederlage”, *Süddeutsche Zeitung*, 24. 5. 2016.
- [2] Betz, Bradford (2020), “Philadelphia Dem elections judge admits taking bribes to inflate vote counts”, *Fox News*, 21. 5. 2020.
- [3] Blitzer, R. (2020), “GOP groups sue California Gov. Newsom, claim vote-by-mail order is ‘brazen power grab’”, *Fox News*, 24. 5. 2020.
- [4] Christensen, R., Pearson, L.M., & Johnson, W. (1992), “Case deletion diagnostics for mixed models”, *Technometrics*, **34**, 38-45.
- [5] *City Journal*, Fall 2004: “How to steal an Election”.
- [6] *Correctiv - Recherchen für die Gesellschaft*, 18. 10. 2018: “Auch bei der Bayernwahl kursieren wieder Behauptungen über Wahlbetrug”.
- [7] de Leeuw, J. (1968), “Meerdimensionele Analyse van Politiekologische Gegevens”, [“Multidimensional Analysis of Political Data”]. *Hypothese*, **13**, 84-85.
- [8] de Leeuw, J. (2008), “A horseshoe for multidimensional scaling”, Technical Report.
- [9] Dixon, W. J. (1950), “Analysis of extreme values”, *The Annals of Mathematical Statistics*, **21**, 488-506.
- [10] “Electoral Fraud”, bei Wikipedia.com
- [11] Elsässer, J. (2016), “Van der Bellen gewinnt - FPÖ Durchbruch gelingt nicht”, *Compact*, vom 4. 12. 2016.
- [12] Enikopolov, R., Korovkin, V., Petrova, M. Sonin, K. & Zakharov, A. (2013), “Field experiment estimate of electoral fraud in Russian parliamentary elections”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, **110** (2), 448-452.
- [13] Eysenck, H. J. (1954), “Psychology and politics”, London: Routledge, Kegan and Paul.
- [14] Fund, J. (2004), “How to steal an Election”, *City Journal*, New York, Autumn 2004.
- [15] Greenacre, M. J. (1984), “Theory and application of correspondence analysis”, *Academic Press*, London.
- [16] Grubbs, F. E. (1969), “Procedures for detecting outlying observations in samples”, *Technometrics*, **11**, 1-21.
- [17] *Guardian*, 17. 6. 2019: “Police look into claims of irregularities at Peterborough byelection”.
- [18] *Guardian*, 24. 6. 2019: “Brexit party challenges byelection result over ‘postal vote corruption’”.

- [19] Fund, J. (2004), “How to steal an election”; *City Journal*, Autumn 2004.
- [20] Hartmann, W. (1979), *Geometrische Modelle zur Analyse empirischer Daten*, Berlin: Akademie Verlag.
- [21] Hartmann, W. & Sanders, A.M. (1997), “Least Median Squares (LMS) Regression, Least Trimmed Squares (LTS) Regression, Minimum Volume Ellipsoid (MVE) Estimation, Minimum Covariance Determinant (MCD) Estimation, Robust Estimation of Scale”, Technical Report, SAS Institute, 1997.
- [22] Hartmann, W. (2016), “CMAT: Extension of C Language: Matrix Algebra, Statistics, Nonlinear Optimization and Estimation”, Release 9, 2016, at <http://www.wcmat.com/cmat>.
- [23] *Junge Freiheit*, 24. 3. 2016: “AfD erhält nach Wahlpanne zusätzlichen Sitz”.
- [24] *Junge Freiheit*, 24. 5. 2017: “Polizei ermittelt wegen Wahlfälschung”.
- [25] *Junge Freiheit*, 22. 8. 2017: “Nordrhein-Westfalen: Landtagswahl wird wohl nicht neu ausgezählt”.
- [26] *Junge Freiheit*, 8. 11. 2018: “Neuauszählung in Frankfurt: AfD bei Stimmabgabe benachteiligt”.
- [27] Kamann, M. (2017): “Massiv um Stimmen betrogen - AfD pocht auf Neuauszählung”, *Die Welt Online* am 27. 7. 2017.
- [28] Klemm, B. (2016): “Als die FPÖ Wahlbetrug witterte”, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 24. 5. 2016.
- [29] Klimek, P., Yegorov, Y., Hanel, R., & Thurner, S. (2012), “Statistical detection of systematic election irregularities”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, **109** (41), 16469-16473.
- [30] Kobak, D., Shpilkin, S. & Pshenichnikov (2016), “Statistical fingerprints of electoral fraud”, at *significance.com*.
- [31] Kruskal, J. B., Young, F. W. & Seery, J. B. (1978), “How to use KYST, a very flexible program to do multidimensional scaling and unfolding”; Technical Report, Murray Hill: Bell Laboratories.
- [32] Löwenstein, S. (2016), “Bloss nicht der Andere”, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 22. 5. 2016.
- [33] Mair, P. & de Leeuw, J. (2015), “Unidimensional scaling”, In Wiley Stat-
sRef: *Statistics Reference Online*, Wiley, New York.
- [34] McBane, G.C. (2006), “Programs to compute distribution functions and critical values for extreme value ratios for outlier detection”; *JSS*, 2006.
- [35] Peymani, R. & Steinhöfel, J.N. (2018), “Warum wir wegen der Hessenwahl Strafanzeige erstattet haben”, www.Achgut.com, 15. 11. 2018.
- [36] Renz, J. (23. 2. 2018): “Gibt es Anzeichen von Wahlfälschung bei der Bundestagswahl?”, *Tichy's Einblick*.

- [37] Rorabacher, D.B. (1991), “Statistical treatment for rejection of deviant values: Critical values of Dixon Q parameter and related subrange ratios at the 95 percent confidence level”, *Analytical Chemistry*, **63**, 139-146.
- [38] Rousseeuw, P.J. & Leroy, A.M. (1987), *Robust Regression and Outlier Detection*, New York: John Wiley & Sons.
- [39] Rousseeuw, P.R. & Van Driessen, K. (1999), “A fast algorithm for the Minimum Covariance Determinant estimator”, *Technometrics*, **41**, 212-223.
- [40] Rousseeuw, P.J. & Van Zomeren, B.C. (1990), “Unmasking Multivariate Outliers and Leverage Points”, *Journal of the American Statistical Association*, **85**, 633-639.
- [41] Sharkov, D. (2016), “Russia cancels election results after ballott stuffing”, *Newsweek*, September 22, 2016.
- [42] *Spiegel Online*, 7. 11. 2018: “Menschliche Fehler” bei Wahl in Frankfurt”.
- [43] *Tagespresse*, 23. 5. 2016: “Wahlbetrug? FPÖ-Wähler berichten von Personen in Wahllokalen, die van der Bellen wählten”.
- [44] Thompson, R. (1985), “A note on restricted maximum likelihood estimation with an alternative outlier model”; *Journal of the Royal Statistical Society*, Ser. B, **47**, 53-55.
- [45] Tukey, J.W. (1977b), *Exploratory Data Analysis*, Reading: Addison-Wesley.
- [46] *Union of Concerned Scientists*, 10. 7. 2007, “Election Panel Delays, Edits Reports on Voter Fraud”.
- [47] Wagschal, U. (2018), “Unregelmässigkeiten bei der Bundestagswahl”, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, Mai 2018.
- [48] *Welt*, 24. 8. 2017: “AfD Antrag abgewiesen - Keine Neuauszählung der NRW Wahl”.
- [49] *Welt*, 12. 10. 2017: “Postzusteller versteckte Tasche mit mehr als 1000 Wahlbriefen”.
- [50] *Wochenblick*, 5. 12. 2016: “Wahlbetrug? Rätselhaftes Video aufgetaucht”, <https://www.wochenblick.at/wahlbetrug-raetselhaftes-video-aufgetaucht>.
- [51] *Wochenblick*, 11. Mai 2017: “Wahlbetrug? Massive Ungereimtheiten bei Frankreich-Wahl”.
- [52] *Zeit Online*, 20. 6. 2016: “Zeugen bestätigen Unregelmässigkeiten bei Wahl”.