

Extreme Abstimmungsresultate bei den Landtagswahlen Brandenburg 2014

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 19, 2017

Contents

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	SPD	15
3.1.2	Die Linke	15
3.1.3	CDU	16
3.1.4	FDP	16
3.1.5	Grüne	17
3.1.6	AfD	18
3.1.7	Sonstige	18
3.1.8	Histogramm	19
3.2	Analyse der Bezirksdaten	20
3.2.1	Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke	20
3.2.2	Histogramm	21
3.3	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	22
4	Mehrdimensionale Ausreisseranalyse	25
4.1	Analyse der Kreisdaten mit MCD	25
4.2	Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser	26
4.3	Analyse der Kreisdaten mit LTS	28
4.4	Analyse der Bezirksdaten mit MCD	29
4.5	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	30

5	Vergleiche Erst- und Zweitstimmen Resultate	31
5.1	Vergleich der Wahlkreise	32
5.2	Vergleich der Wahlbezirke	33
6	MDS und Korrespondenzanalysen	34
7	Zusammenfassung	41
8	Appendix	43
9	The Bibliography	45

List of Figures

1	Wahlbeteiligung (y) vs. SPD (x)	8
2	Wahlbeteiligung (y) vs. Linke (x)	9
3	Wahlbeteiligung (y) vs. CDU (x)	10
4	Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)	11
5	Wahlbeteiligung (y) vs. Gruene (x)	12
6	Wahlbeteiligung (y) vs. AfD (x)	13
7	Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)	14
8	KYST MDS der 44 Wahlkreise	35
9	CA der 44 Wahlkreise	37
10	CA der 44 Wahlkreise: Parteien	39
11	CA der 3678 Wahlbezirke: Parteien	40

1 Allgemeine Bemerkungen

Die Wahl fand am 14. September 2014 statt. Das war fast ein Jahr vor der ALFA Abspaltung der AfD von Lucke. Die Daten der Zweitstimmen für 44 Wahlkreise und 3678 Wahlbezirke, wovon 355 Briefwahlbezirke sind, wurden vom Statistischen Landesamt in Brandenburg erhalten. Obwohl die Daten die Abstimmungsergebnisse für sehr viel mehr Parteien enthalten, haben wir uns hier auf die Resultate der Parteien CDU, Grüne, SPD, FDP, Linke, AfD 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	3678
Anzahl Briefwahlbezirke	355
Anzahl Wahlkreise	44
Anzahl Wahlberechtigte	2094458
Anzahl Stimmen Briefwahl	202371
Anzahl Stimmen Wahllokal	800382
Wahlbeteiligung in Prozent	47.88
Anzahl Gueltige ErstStimmen	983776
Anzahl Ungueltige ErstStimmen	18977
Anzahl Gueltige ZweitStimmen	987321
Anzahl Ungueltige ZweitStimmen	15432

Im Unterschied zu den Daten anderer Landtagswahlen existiert hier keine Unterscheidung in Stadt- und Landbezirke. Die Briefwahlbezirke folgen den Lokalwahlbezirken und beginnen mit der Wahlbezirksnummer 9001. Ein vorangestellter

Prefix mit "LW" und "BW" und angehangener Wahlkreisnummer wird hier zur deutlichen Unterscheidung verwendet.

Eine grössere Tabelle, die für alle 44 Wahlkreise die folgenden Informationen enthält:

1. die Anzahl der im Kreis enthaltenen Bezirke,
2. die Anzahl der Wahlberechtigten,
3. die Anzahl der gültigen Stimmen,
4. die Anzahl der ungültigen Stimmen,
5. die Anzahl der Briefwählerstimmen.

befindet sich im Anhang dieses Dokuments.

Im folgenden hier noch eine Tabelle, die die Summen der letzten Spalten des Datensatzes über alle Wahlbezirke gibt:

	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Wahlber_ges	2094458	.	2094458	0
Wahlb_A1	1877888	89.66	1877888	0
Wahlb_A2	216569	10.34	216569	0
Wahlb_A3	1	0	1	0
Waehler_ges	1002753	47.88	800382	202371
Waehler_B1	203370	9.71	999	202371
Waehler_B2a
Waehler_B2b

Die dritte Spalte der Tabelle enthält Prozente bez. der Anzahl der Wahlberechtigten.

	Zweitstimmen			
	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Ungueltige	15432	1.54	13770	1662
Gueltige	987321	98.46	786612	200709
SPD	315202	31.43	251701	63501
DIE_LINKE	183178	18.27	142989	40189
CDU	226835	22.62	178957	47878
FDP	14376	1.43	10859	3517
GRUENE	60767	6.06	47234	13533
NPD	21605	2.16	19005	2600
BVB_FR_WAEHLER	26317	2.62	20350	5967
REP	2024	0.20	1710	314
DKP	2345	0.23	1765	580
AfD	120077	11.97	100456	19621
PIRATEN	14595	1.46	11586	3009
Sonstige	127653	12.73	101650	26003

Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Anzahl der Wähler. Beim Zusammenfassen der Parteien, die nicht zu CDU, SPD, Grüne, FDP, DieLinke und AfD gehören, verbleiben 127653 Stimmen oder 12.73 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.

	Erststimmen			
	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Ungueltige	18977	1.89	16470	2507
Gueltige	983776	98.11	783912	199864
SPD	307987	30.71	248580	59407
DIE_LINKE	202364	20.18	157701	44663
CDU	246682	24.60	195855	50827
FDP	13549	1.35	10091	3458
GRUENE	56725	5.66	43339	13386
NPD	9634	0.96	8439	1195
BVB_FR_WAEHLER	49854	4.97	39629	10225
AfD	88330	8.81	73489	14841
PIRATEN	6201	0.62	4924	1277
EB_Gambke	153	0	113	40
EB_Mueller	368	0	280	88
EB_Roediger	203	0	134	69
Die_PARTEI	1726	0.17	1338	388
Sonstige	68139	6.80	54857	13282

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.

Leider kann die relative Wahlbeteiligung auf Bezirksebene für die Briefwähler nicht festgestellt werden, da die Briefwahlbezirke den Wahllokalen und daher der Anzahl der Wahlberechtigten nicht zugeordnet werden können und daher die Anzahl der Wahlberechtigten für die Briefwahlbezirke aus den Daten nicht ersichtlich ist.

Die folgende Tabelle listet die Pearson Korrelation zwischen relativer Wahlbeteiligung und den Parteistimmen über die Wahlkreise und die Nicht-Briefwahl Wahlbezirke:

Partei	Corr	CI _{low}	CI _{upp}
SPD	-0.38497	-0.61192	-0.09946
LINKE	-0.27029	-0.52504	0.02891
CDU	0.07910	-0.22302	0.36735
FDP	0.30795 *	0.01218	0.55416
GRUENE	0.60885 *	0.38080	0.76707
AfD	-0.04157	-0.33432	0.25850
Sonst	0.58868 *	0.35360	0.75382

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 Grüne, Sonstige und FDP erfüllt. Obwohl die hohe positive Korrelation zwischen Wahlbeteiligung und Stimmenanteil für die Grünen ein Indiz für "stuffed ballots" darstellt, reicht das nicht aus, um Betrug behaupten zu können, denn es kann auch andere, mir aber nicht bekannte Gründe für diese hohe positive Korrelation geben. Offenbar hatten die SPD, die Linke und die AfD in solchen Wahlkreisen hohe Stimmanteile, in denen es eine geringe Wahlbeteiligung gab und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es "stuffed ballots" zugunsten der AfD gegeben haben könnte.

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

Grösste Wahlbet.	Kreis	Kleinste Wahlbet.	Kreis
61.724	21 Potsdam_I	38.587	17 Brandenburg_a_d_Havel_II
58.603	20 Potsdam_Mittelmark_IV	41.696	13 Barnim_I
57.058	19 Potsdam_Mittelmark_III_Pots_III	41.927	11 Uckermark_I
53.687	40 Oberspreew_L_III_Spree_Nei_III	42.146	12 Uckermark_II
53.638	8 Oberhavel_II	42.391	3 Ostprignitz_Ruppin_I

Univariate Ausreisser Methoden finden die folgenden Ausreisser nach oben:

Tukey 1. 21 Potsdam_I

Thompson 1. 21 Potsdam_I

2. 20 Potsdam_Mittelmark_IV

3. 19 Potsdam_Mittelmark_III_Potsdam_III

Der Sprung in der Wahlbeteiligung von 58.6 Prozent für Wahlkreis Potsdam_Mittelmark_IV zum Spitzenreiter Potsdam_I mit 61.7 Prozent ist ausgesprochen verdächtig. Hier könnte es sich sehr wohl um "stuffed ballots" handeln. Durch die uneindeutige Zuordnung der Brief-Wahl-Bezirke sind wir leider nicht in der Lage den Grad der Wahlbeteiligung auf Bezirksebene zuzuordnen.

Ungewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.4773	0.4584	0.4962	0.4629	0.4917
Gewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.4749	0.4567	0.4931	0.4610	0.4887

Der (ungewichtete) Mittelwert der Wahlbeteiligungen für die 44 Wahlkreise ist 60.96 Prozent und hat (unter der Voraussetzung einer Normalverteilung) ein 99 Prozent Konfidenzintervall von [0.59581, 0.62333]. Die extremalen Werte der obigen Tabelle liegen alle weit ausserhalb dieser Grenzen.

Die hohe Wahlbeteiligung (zusammen mit dem kleinen Anteil ungültiger Stimmen) bei Halle_III und Magdeburg_II könnten auf "stuffed ballots" hindeuten. Die folgenden sieben 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.

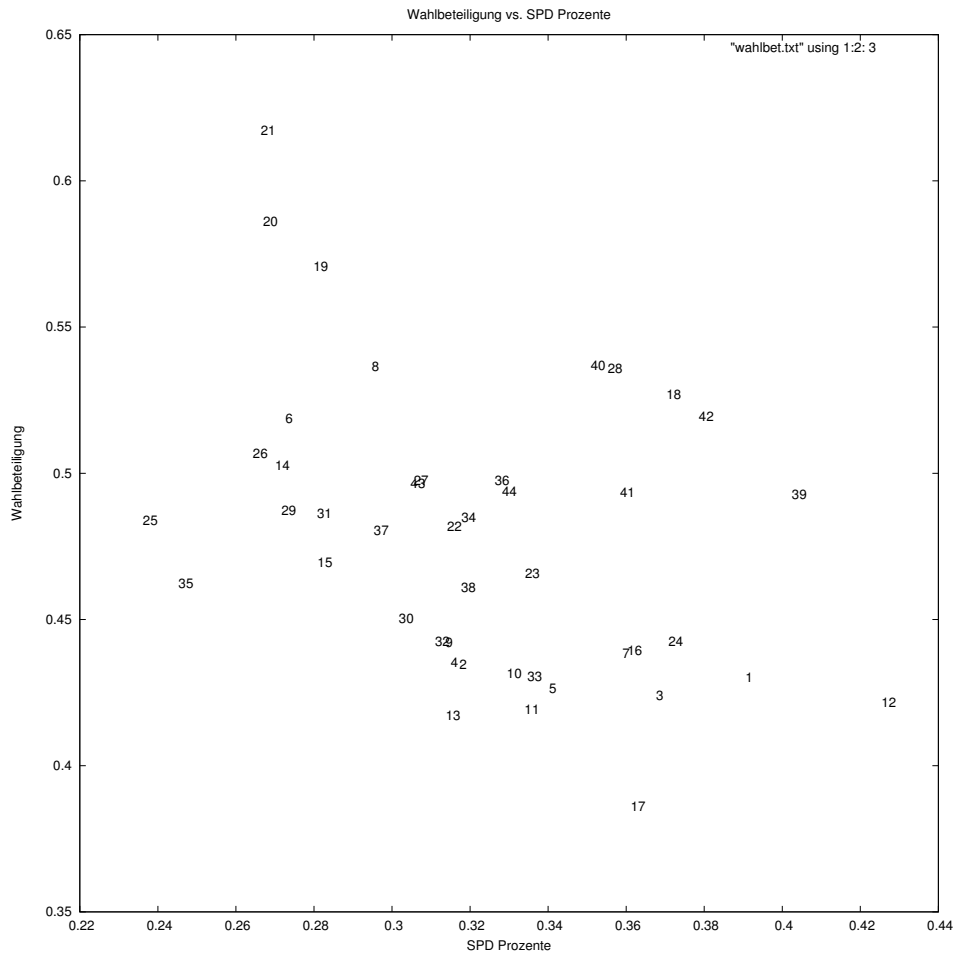


Figure 1: Wahlbeteiligung (y) vs. SPD (x)

Einige Wahlkreise SPD			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
18	Potsdam_Mittelmark_II	40	Oberspreew_Laus_III_Spree_Neisse_III
28	Dahme_Spreewald_III	41	Spree_Neisse_I
39	Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	42	Spree_Neisse_II

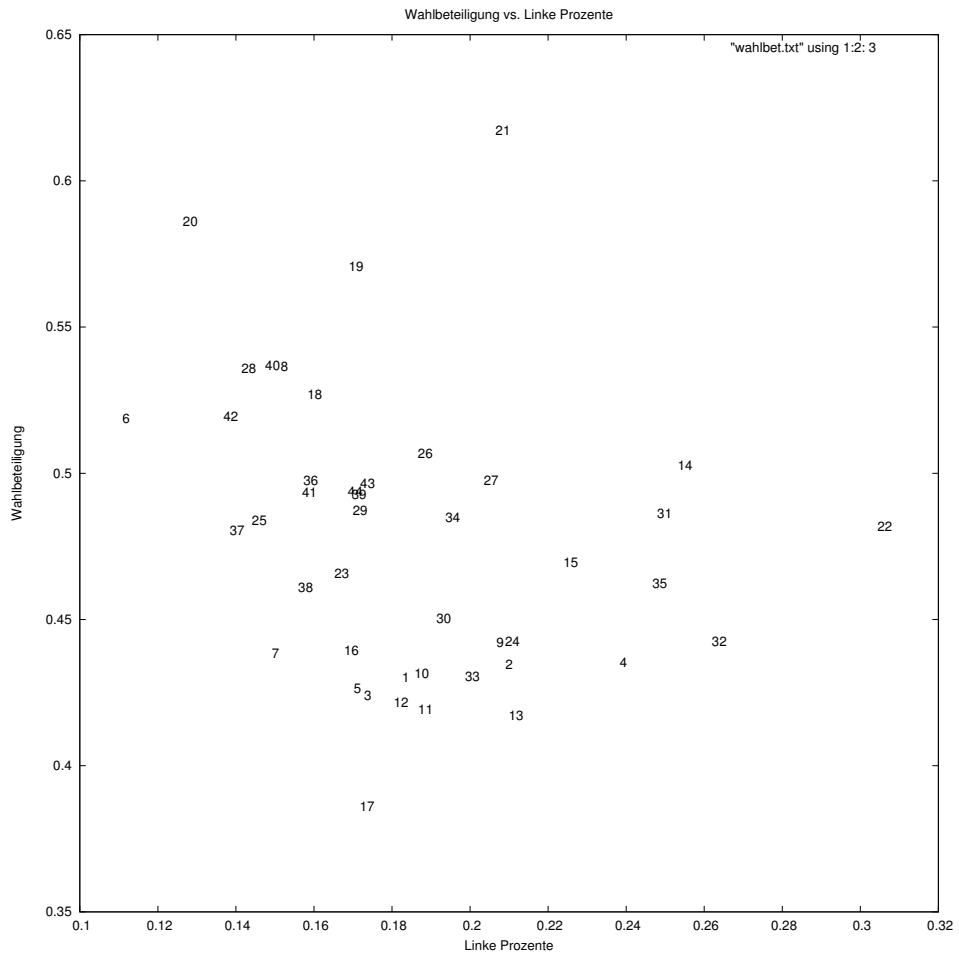


Figure 2: Wahlbeteiligung (y) vs. Linke (x)

Einige Wahlkreise Linke			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
14	Barnim_II	26	Dahme_Spreewald_I
21	Potsdam_I	27	Dahme_Spreewald_II_Oder_Spree_I

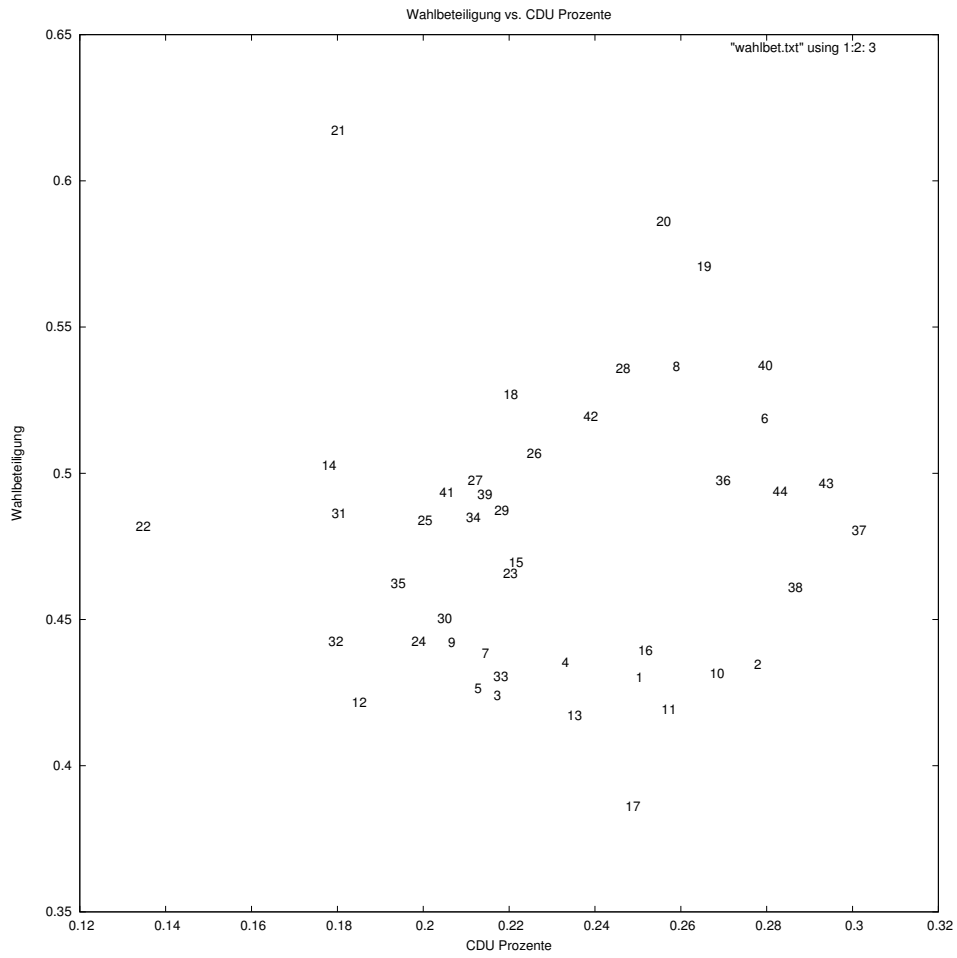


Figure 3: Wahlbeteiligung (y) vs. CDU (x)

Einige Wahlkreise CDU			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
6	Havelland_II	20	Potsdam_Mittelmark_IV
8	Oberhavel_II	28	Dahme_Spreewald_III
19	Potsdam_Mittelmk_III_Potsd_III	40	Oberspreew_Laus_III_Spree_Neisse_III

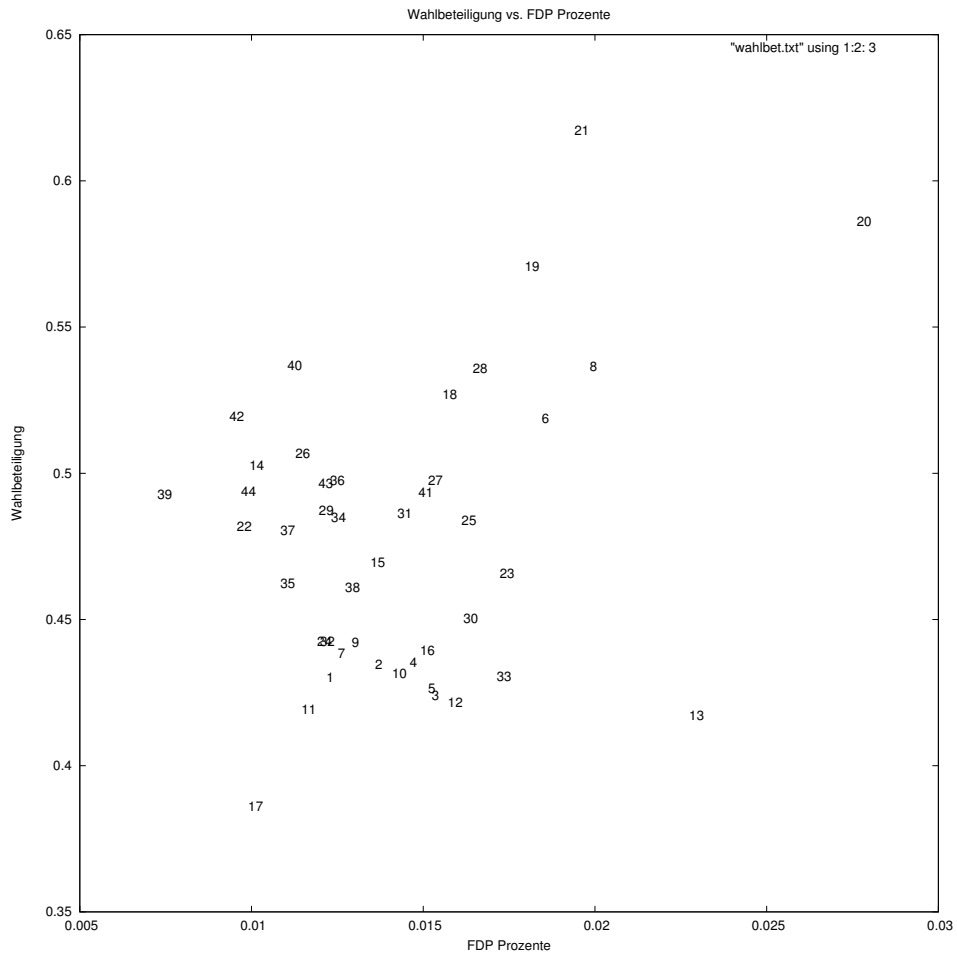


Figure 4: Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)

Einige Wahlkreise FDP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
6	Havelland_II	20	Potsdam_Mittelmark_IV
8	Oberhavel_II	21	Potsdam_I
19	Potsdam_Mittelmk_III_Potsd_III	28	Dahme_Spreewald_III

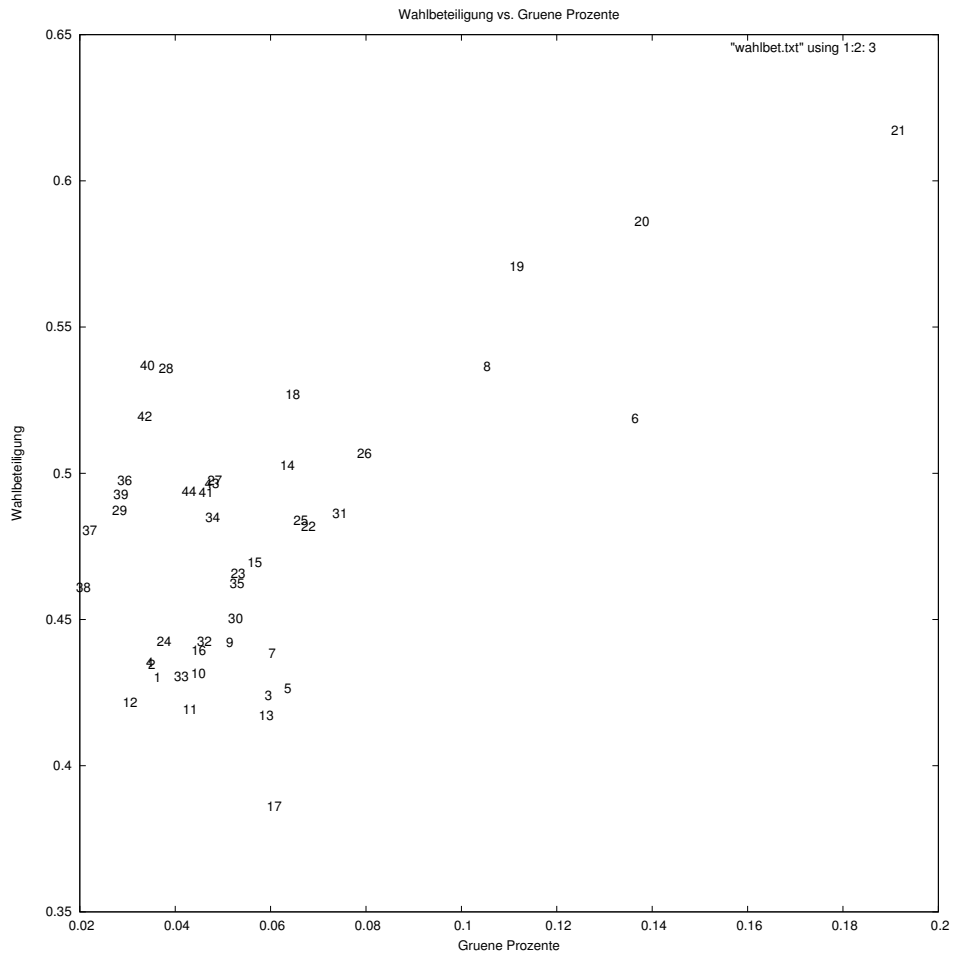


Figure 5: Wahlbeteiligung (y) vs. Gruene (x)

Einige Wahlkreise Grüne			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
6	Havelland_II	20	Potsdam_Mittelmark_IV
8	Oberhavel_II	21	Potsdam_I
19	Potsdam_Mittelmk_III_Potsd_III	26	Dahme_Spreewald_I

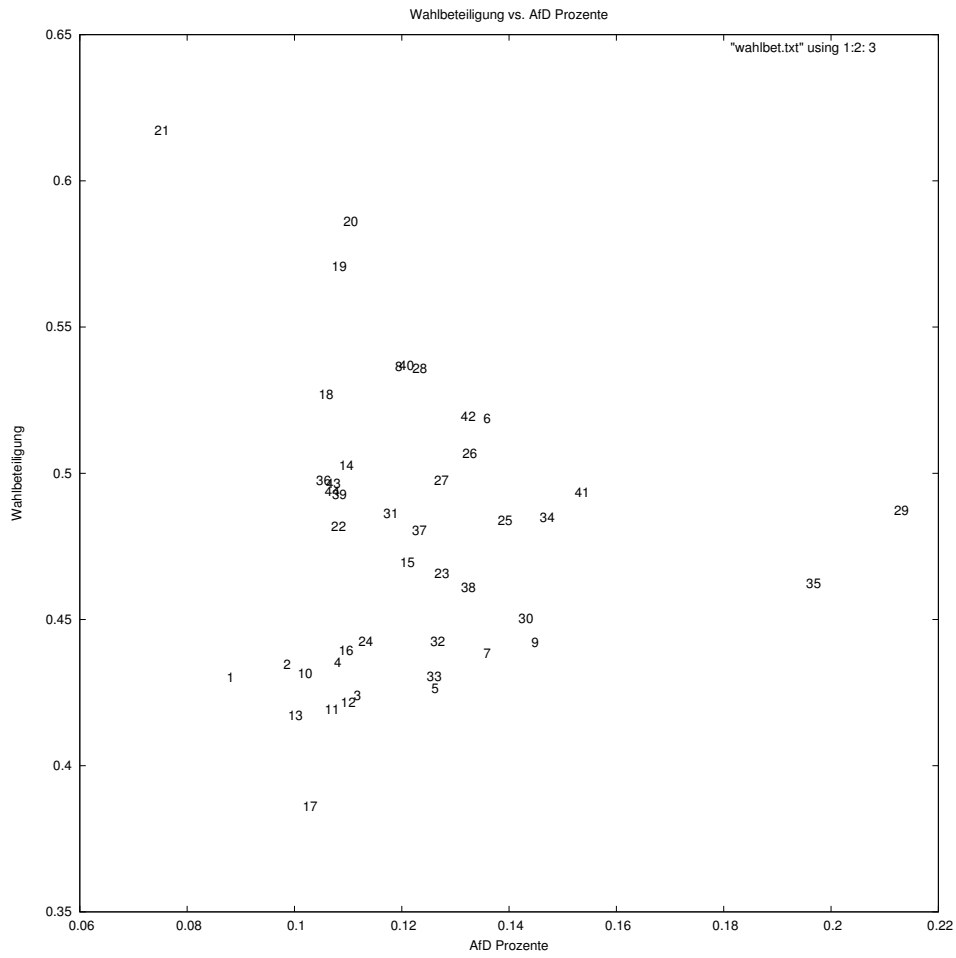


Figure 6: Wahlbeteiligung (y) vs. AfD (x)

Einige Wahlkreise AfD			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
6	Havelland_II	41	Spree_Neisse_I
26	Dahme_Spreewald_I	42	Spree_Neisse_II

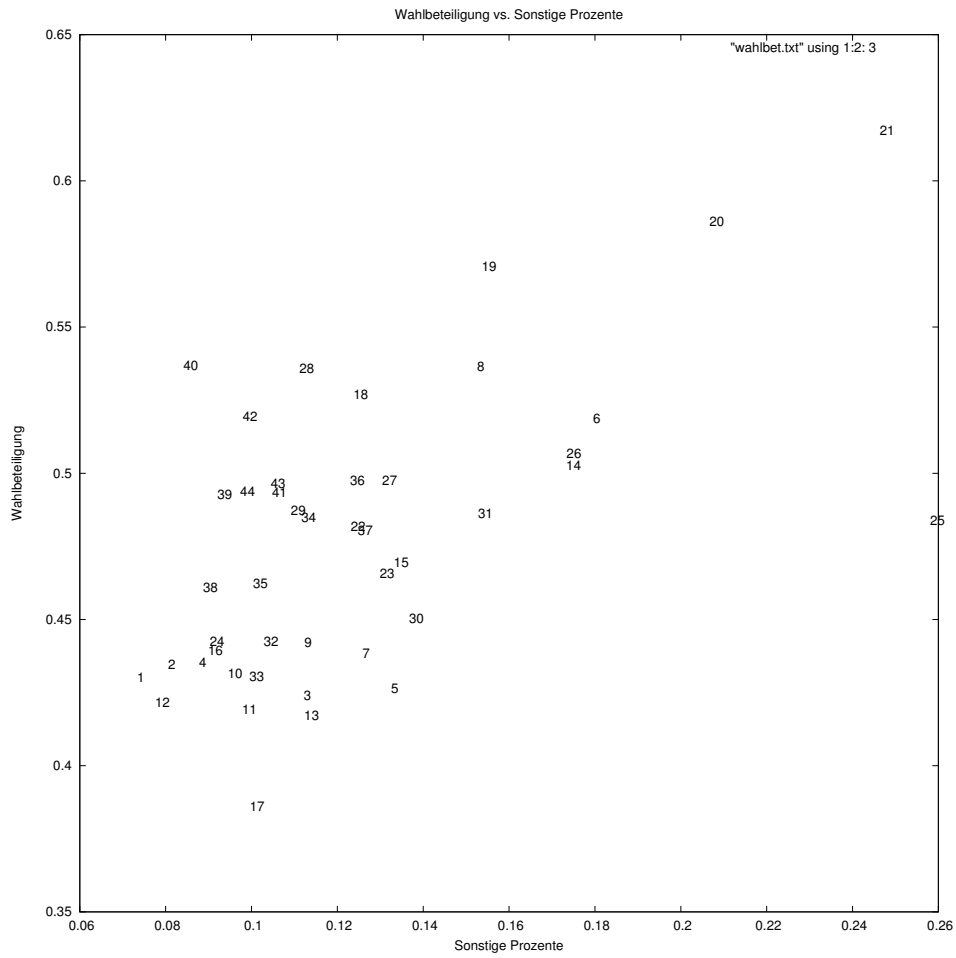


Figure 7: Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)

Einige Wahlkreise Sonstige			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
6	Havelland_II	21	Potsdam_I
14	Barnim_II	25	Teltow_Flaeming_III
20	Potsdam_Mittelmark_IV	26	Dahme_Spreewald_I

3 Eindimensionale Ausreisseranalyse

Beachte: Wahlbezirke startend mit der Nummer 9001 sind Briefwahlbezirke.

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 Ausreissern in ihren Bezirken untersucht.

3.1.1 SPD

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 12 Uckermark_II
- [2] 39 Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV
- [3] 1 Prignitz_I

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: SPD, Kreis: 12=Uckermark_II	
1	495 : LW_12_Schwedt_Oder_
Partei: SPD, Kreis: 39=Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	
1	2576 : LW_39_Altdoebern_
Partei: SPD, Kreis: 1=Prignitz_I	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	

Die Bezirke des Kreises Prignitz_I scheinen alle gleichmässig hoch für die SPD gestimmt zu haben.

3.1.2 Die Linke

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 22 Potsdam_II
- [2] 32 Maerkisch_Oderland_II
- [3] 14 Barnim_II
- [4] 31 Maerkisch_Oderland_I_Oder_Spree_IV
- [5] 35 Frankfurt_Oder

Der Kreis 35=Frankfurt_Oder wird auch bei der AfD als Ausreisserkreis gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Die Linke, Kreis: 22=Potsdam_II	
1	1456 : LW_22_Potsdam_
Partei: Die Linke, Kreis: 32=Maerkisch_Oderland_II	
1	2252 : BW_32_Strausberg_
2	2248 : LW_32_Strausberg_
3	1002 : LW_32_Strausberg_
Partei: Die Linke, Kreis: 14=Barnim_II	
1 *	347 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
2 *	334 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
3	339 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
Partei: Die Linke, Kreis: 31=Maerkisch_Oderland_I_Oder_Spree_IV	
1	974 : BW_31_Hoppegarten_
2	969 : LW_31_Hoppegarten_
Partei: Die Linke, Kreis: 35=Frankfurt_Oder_	
1	3074 : LW_35_Frankfurt_Oder_
2	2303 : LW_35_Frankfurt_Oder_

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

3.1.3 CDU

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

[1] 37 Elbe_Elster_II

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: CDU, Kreis: 37=Elbe_Elster_II	
1	2951 : LW_37_Roederland_

3.1.4 FDP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

[1] 20 Potsdam_Mittelmark_IV
[2] 13 Barnim_I
[3] 8 Oberhavel_II
[4] 21 Potsdam_I

Der Kreis Potsdam_Mittelmark_IV wird auch bei den Grünen und Sonstigen als Ausreisser erkannt und die Kreise Potsdam_I und 8 Oberhavel_II werden auch bei den Grünen als Ausreisser erkannt. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: FDP, Kreis: 20=Potsdam_Mittelmark_IV	
1	1792 : BW_20_Kleinmachnow_
2	1430 : LW_20_Kleinmachnow_
Partei: FDP, Kreis: 13=Barnim_I	
1	521 : LW_13_Eberswalde_
2	518 : LW_13_Eberswalde_
Partei: FDP, Kreis: 8=Oberhavel_II	
1	412 : LW_8_Muehlenbecker_Land_
2	3301 : LW_8_Glienicke_Nordbahn_
Partei: FDP, Kreis: 33=Saalekreis	
1	412 : LW_8_Muehlenbecker_Land_
2	3301 : LW_8_Glienicke_Nordbahn_
Partei: FDP, Kreis: 21=Potsdam_I	
1	1324 : LW_21_Potsdam_
2	2133 : LW_21_Potsdam_
3	1473 : BW_21_Potsdam_

Der Bezirk 1430=LW_20_Kleinmachnow_ wird auch bei den Grünen als Ausreisser erkannt. Das ein Kreis bei zwei verschiedenen Parteien als Ausreisser auftritt ist nicht selten, aber für einen Bezirk ist das sehr selten.

3.1.5 Grüne

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 21 Potsdam_I
- [2] 20 Potsdam_Mittelmark_IV
- [3] 6 Havelland_II
- [4] 19 Potsdam_Mittelmark_III_Potsdam_III
- [5] 8 Oberhavel_II

Erwähnenswert ist, dass der Kreis 21=Potsdam_I auch der Kreis mit der prozentual höchsten Wahlbeteiligung ist (siehe Abschnitt 2). Die Kreise Potsdam_I und Potsdam_Mittelmark_IV werden bei der FDP und den Sonstigen als Ausreisser erkannt, während Kreis Oberhavel_II ausserdem nur bei der FDP als Ausreisser erkannt wird. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Grüne, Kreis: 21=Potsdam_I	
1 *	1330 : LW_21_Potsdam_
Partei: Grüne, Kreis: 20=Potsdam_Mittelmark_IV	
1	1426 : LW_20_Kleinmachnow_
2	1430 : LW_20_Kleinmachnow_
3	1787 : LW_20_Kleinmachnow_
Partei: Grüne, Kreis: 6=Havelland_II	
1	381 : LW_6_Falkensee_
2	2064 : LW_6_Falkensee_
Partei: Grüne, Kreis: 19=Potsdam_Mittelmark_III_Potsdam_III	
1	1434 : LW_19_Potsdam_
2	3658 : LW_19_Potsdam_
Partei: Grüne, Kreis: 8=Oberhavel_II	
1	415 : LW_8_Muehlenbecker_Land_

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

3.1.6 AfD

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 29 Oder_Spree_II
- [2] 35 Frankfurt_Oder_
- [3] 41 Spree_Neisse_I

Der Kreis 35=Frankfurt_Oder wird auch bei der Linken als Ausreisserkreis gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: AfD, Kreis: 29=Oder_Spree_II	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	
Partei: AfD, Kreis: 35=Frankfurt_Oder_	
1	2600 : LW_35_Frankfurt_Oder_
2	2613 : LW_35_Frankfurt_Oder_
Partei: AfD, Kreis: 41=Spree_Neisse_I	
1 *	1175 : LW_41_Forst_Lausitz_
2	2664 : LW_41_Schenkendoebern_
3	1183 : LW_41_Guben_

Die Bezirke des Kreises 29=Oder_Spree_II scheinen alle gleichmässig hoch für die AfD gestimmt zu haben. Die mit einem * gekennzeichneten Bezirke wurden auch bei der bezirkswisen Analyse in 3.2.1 aus Ausreisser gefunden.

3.1.7 Sonstige

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 25 Teltow_Flaeming_III
- [2] 21 Potsdam_I
- [3] 20 Potsdam_Mittelmark_IV

- [4] 6 Havelland_II
- [5] 26 Dahme_Spreewald_I

Die Kreise Potsdam_I und Potsdam_Mittelmark_IV werden bei der FDP und den Grünen als Ausreisser erkannt und der Kreis Havelland_II wird auch bei den Grünen als Ausreisser erkannt. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Sonstige, Kreis: 25=Teltow_Flaeming_III	
1 *	1547 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_
2 *	849 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_
3 *	844 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_
Partei: Sonstige, Kreis: 21=Potsdam_I	
1 *	1330 : LW_21_Potsdam_
Partei: Sonstige, Kreis: 20=Potsdam_Mittelmark_IV	
1	1426 : LW_20_Kleinmachnow_
2	1430 : LW_20_Kleinmachnow_
3	3451 : LW_20_Stahnsdorf_
Partei: Sonstige, Kreis: 6=Havelland_II	
1	381 : LW_6_Falkensee_
2	3656 : LW_6_Falkensee_
Partei: Sonstige, Kreis: 26=Dahme_Spreewald_I	
1	1551 : LW_26_Eichwalde_
2	1555 : LW_26_Eichwalde_
3	866 : LW_26_Schulzendorf_

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

3.1.8 Histogramm

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

Histogramm=

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SPD	2	6	3	6	10	4	7	3	2	1
LINKE	2	6	7	13	6	4	1	4	0	1
CDU	1	0	4	4	10	6	5	5	6	3
FDP	1	9	11	10	7	3	1	1	0	1
GRUENE	12	15	10	2	1	1	2	0	0	1
AfD	2	3	16	11	7	3	0	0	1	1
Sonst	8	12	10	5	3	3	0	1	0	2

D.h. 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

Beachte: Wahlbezirke startend mit der Nummer 9001 sind Briefwahlbezirke.

3.2.1 Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke

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

Bezirksausreisser für Partei: SPD		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	41 : Spree_Neisse_I (14)	1822 : LW_41_Forst_Lausitz
2 *	39 : Oberspreew_Laus_ILSpree_Neisse_IV	2576 : LW_39_Altdoebern
3	18 : Potsdam_Mittelmark_II	2101 : LW_18_Planebruch_
4	18 : Potsdam_Mittelmark_II	2563 : LW_18_Bad_Belzig_
5	41 : Spree_Neisse_I	1823 : LW_41_Forst_Lausitz_
Bezirksausreisser für Partei: Linke		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	4 : Ostprignitz_Ruppin_III_Havelland_III	301 : LW_4_Wusterh_Dosse
2	4 : Ostprignitz_Ruppin_III_Havelland_III	1909 : LW_4_Wusterh_Dosse
3	12 : Uckermark_II	3643 : LW_12_Casekow_
4 *	14 : Barnim_II	347 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
5 *	14 : Barnim_II	334 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
Bezirksausreisser für Partei: CDU		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	1 : Prignitz_I	1209 : LW_1_Gumtow_
2	4 : Ostprignitz_Ruppin_III_Havelland_III	274 : LW_4_Milower_Land_
3	11 : Uckermark_I	1982 : LW_11_Nordwestuckermark_
4	1 : Prignitz_I	1228 : LW_1_Karstaedt_
5	11 : Uckermark_I	478 : LW_11_Uckerland_
Bezirksausreisser für Partei: FDP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	10 : Uckermark_III_Oberhavel_IV (1)	452 : LW_10_Templin_
2	34 : Maerkisch_Oderland_IV (3)	1039 : LW_34_Fichtenhoehe_
3	33 : Maerkisch_Oderland_III (7)	629 : LW_33_Wriezen_
4	3 : Ostprignitz_Ruppin_I (12)	19 : LW_3_Rheinsberg_
5	28 : Dahme_Spreewald_III (15)	1665 : LW_28_Spreewaldheide_

Die mit einem asterisk * gekennzeichneten Kreisnamen traten auch als Ausreisser bei der kreisweisen Analyse auf. Die Ziffern in Klammern nach dem Namen des Wahlkreises, z.B. 41=Spree_Neisse_I (14), dass dieser Wahlbezirk, hier also 1822 : LW_41_Forst_Lausitz, auch bei der bezirksweisen multidimensionalen MCD Analyse in Abschnitt 4.4 als Ausreisser auf dem entsprechenden Rangplatz (im Beispiel also dem vierzehnten) gefunden wurde.

Bezirksausreisser für Partei: Grüne		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	4 : Ostprignitz_Ruppin_III_Havelland_III (6)	291 : LW_4_Neustadt_Dosse
2 *	21 : Potsdam_I (10)	1330 : LW_21_Potsdam
3	42 : Spree_Neisse_II (9)	566 : LW_42_Welzow_
4	21 : Potsdam_I (17)	1329 (17) : LW_21_Potsdam
5	21 : Potsdam_I	1327 : LW_21_Potsdam
Bezirksausreisser für Partei: AfD		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	36 : Elbe_Elster_I	1091 : LW_36_Sonnental
2	42 : Spree_Neisse_II	3575 : LW_42_Neisse_Malxetal
3 *	41 : Spree_Neisse_I (13)	1175 : LW_41_Forst_Lausitz
4	39 : Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	2469 : LW_39_Grossraeschen_
5	29 : Oder_Spree_II	2176 : LW_29_Grunow_Dammendorf_
Bezirksausreisser für Partei: Sonstige		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1 *	25 : Teltow_Flaeming_III	1547 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_
2	27 : Dahme_Spreewald_II_Oder_Spree_I	3494 : LW_27_Storkow_Mark_
3 *	21 : Potsdam_I	1330 : LW_21_Potsdam_
4 *	25 : Teltow_Flaeming_III	849 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_
5 *	25 : Teltow_Flaeming_III	844 : LW_25_Blankenfelde_Mahlow_

Der Kreis Potsdam_I, der hier für Grüne und Sonstige punktet, zeigt auch die mit Abstand höchste Wahlbeteiligung (siehe Abschnitt 2).

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
SPD		13	71	332	883	1037	758	388	151	35	10
LINKE		46	299	821	1152	830	351	122	38	15	4
CDU		49	465	1295	1176	509	143	27	13	0	1
FDP		2498	924	183	51	12	6	2	0	1	1
GRUENE		1528	1336	485	168	91	30	20	12	6	2
AfD		79	535	1378	1077	404	140	50	6	8	1
Sonst		171	1093	1326	650	244	107	52	24	8	3

3.3 Briefwahl- versus Kabinenwahl-Resultate

In der Vergangenheit hat es immer wieder einmal Probleme mit der Verfälschung von Briefwahldaten gegeben. Das Problem dabei ist, dass eine sichere Aufbewahrung über einen grösseren Zeitraum schwer realisierbar ist. Das hat auch zur Folge, dass "stuffed ballots" gewöhnlich in einseitig hohen Briefwahlbeteiligungen resultieren. Das Umgekehrte muss aber nicht der Fall sein.

Prozentualer Anteil Brief- und Lokalwähler für Parteien:

Rang	Partei	Briefwähler	Lokalwähler
1	FDP	0.24464	0.75536
2	GRUENE	0.22270	0.77730
3	LINKE	0.21940	0.78060
4	CDU	0.21107	0.78893
5	Sonst	0.20370	0.79630
6	SPD	0.20146	0.79854
7	AfD	0.16340	0.83660

Gemessen in Prozenten gab es die wenigsten Briefwähler bei der CDU, Sonstigen und der AfD, die meisten dagegen bei der FDP, der CDU, und den Grünen.

Es interessieren sicher die Kreise, bei der die relative (prozentuale) Anzahl der Briefwähler Ausreisser nach oben sind:

Partei	Rang	Ausreisser Kreis	Value
SPD	1	21 Potsdam_I	0.2715
LINKE	1	43 Cottbus_I	0.2853
CDU	1	21 Potsdam_I	0.2907
	2	22 Potsdam_II	0.2709
FDP	1	43 Cottbus_I	0.3785
GRUENE	1	12 Uckermark_II	0.3008
	2	43 Cottbus_I	0.2812
AfD	1	21 Potsdam_I	0.2380
Sonstige	1	43 Cottbus_I	0.2555
Insgesamt	1	21 Potsdam_I	0.2621
	2	43 Cottbus_I	0.2595

Offenbar gibt es eine sehr grosse Anzahl von Briefwählern in den Kreisen Potsdam_I und Cottbus_I, und nicht vergessen, Potsdam_I ist der Kreis mit höchster Wahlbeteiligung! Die Pearson und Spearman Korrelationen zwischen den Wahlergebnissen der Brief- und Lokalwählern insgesamt über alle Kreise offenbaren, dass es keine wesentlichen Unterschiede gibt:

Partei	Pearson	Spearman
SPD	0.93795	0.91910
Die_Linke	0.96268	0.92896
CDU	0.92237	0.89584
FDP	0.82641	0.77618
Gruene	0.96731	0.90529
AfD	0.89252	0.79704
Sonstige	0.94996	0.90049

Vergleicht man die relativen Wahlergebnisse der Wahlkreise zwischen Briefwahl und Lokalwahl erhält man die folgenden Mittelwerte und in der letzte Zeile die relative Differenz $(Brief - Lokal)/Lokal$:

Partei	SPD	Linke	CDU	FDP	Gruene	AfD	Sonstige
Brief	0.3049	0.1880	0.2265	0.0160	0.0574	0.0924	0.1150
Lokal	0.3065	0.1728	0.2161	0.0128	0.0528	0.1214	0.1177
RelDiff	-0.0052	0.0881	0.0479	0.2469	0.0867	-0.2390	-0.0231

Je höher der Wert der relativen Differenz, desto grösser ist der Anteil der Briefwahlstimmen im Vergleich zu den Wahllokalstimmen der jeweiligen Partei. Für grosse positive Werte sollte es evtl. eine Begründung geben. Die Summe der ersten zwei Zeilen ist jeweils 1.

Die p Werte für den Vergleich der Mittelwerte der relativen Wahlkreisdaten mit den folgenden Tests

1. übliche t Test
2. Welsh t test
3. Wilcoxon (Man-Whitney) test

zeigt die nächste Tabelle, die alle Parteien zeigt, dass die Mittelwerte für Brief- und Lokalwahl signifikant verschieden sind:

Partei	t Test	Welsh t Test	Man-Whitney
SPD	0.8695	0.86954	0.7745
Die_Linke	0.0815	0.08167	0.1066
CDU	0.2029	0.20287	0.1925
FDP	0.0001	0.00011	0.0001
Gruene	0.4270	0.42707	0.0879
AfD	1e-008	2e-008	6e-011
Sonstige	0.7096	0.70957	0.8583

Das bedeutet, dass es nur für AfD und FDP signifikante Unterschiede im Wahlverhalten zwischen Briefwählern und Lokalwählern gibt.

Um Ausreisser beim Vergleich von Brief- und Lokalwählern zu ermitteln haben wir uns entschlossen, so vorzugehen:

1. Zuerst berechnen wir die relativen Häufigkeiten der Stimmen für jede Partei bei Brief- und Lokalwählern für jeden Wahlkreis. (Prozentwerte sind das hundertfache der relativen Häufigkeiten.)
2. Dann berechnen wir die Differenzen zwischen den Briefwahl- und Lokalwahl-Paaren. Bei einem relativ normalen Abstimmungsverhalten sollten diese Werte nahezu bei Null liegen.
3. Wir erhalten so einen eindimensionalen Datensatz mit der Länge der Anzahl der Wahlkreise, den wir auf Ausreisser zugunsten der Briefwähler bzw. Lokalwähler testen können.

Aufgrund der Informationen in den obigen Tabellen erwarten wir kaum Ausreisser bei den Differenzen zwischen Briefwahl- und Lokalwahl-Resultaten. Ein + Zeichen in der letzten Spalte der Tabelle zeigt an, dass es sich hier um einen Ausreisser zugunsten der Briefwahl handelt während ein - einen Ausreisser zugunsten der Lokalwahl anzeigt.

Partei	Rang	Wahlkreis	+ oder -
SPD	1	5 Havelland_I	-
	2	33 Maerkisch_Oderland_III	-
	3	1 Prignitz_I	- o
	4	15 Barnim_III	-
	5	7 Oberhavel_I	+
Die Linke:	1	15 Barnim_III	+ *
	2	35 Frankfurt_Oder_	+ *
	3	29 Oder_Spree_II	+
	4	41 Spree_Neisse_I	+
	5	14 Barnim_II	+ *
CDU	1	12 Uckermark_II	-
	2	13 Barnim_I	-
	3	11 Uckermark_I	-
FDP	1	11 Uckermark_I	+
Grüne	1	21 Potsdam_I	- o
	2	20 Potsdam_Mittelmark_IV	- o
	3	11 Uckermark_I	+
	4	14 Barnim_II	-
AfD:	1	29 Oder_Spree_II	- o
	2	35 Frankfurt_Oder_	- o
	3	21 Potsdam_I	+
	4	41 Spree_Neisse_I	- o
	5	32 Maerkisch_Oderland_II	-
Sonstige:	1	39 Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	+
	2	21 Potsdam_I	- o
	3	20 Potsdam_Mittelmark_IV	- o
	4	11 Uckermark_I	+

Einige der hier gefundenen Kreise wurden auch als Ausreisser in Kapitel 3.1 gefunden. Allerdings wurden dort Ausreisser in der Höhe des allgemeinen (Lokal- und Briefwahlen) Stimmverhaltens bez. der Parteien aufgedeckt, während hier Ausreisser im Vergleich der Stimmenanteile zwischen Lokal- und Briefwahlen gefunden wurden.

- * Kreise die hier mit einem Asterisk * gekennzeichnet sind: Der Wahlkreis ist als Ausreisser erkannt worden was hier mit positivem Briefwahlverhalten unterstützt wird.
- o Kreise die hier mit einem Kreis o gekennzeichnet sind: Der Wahlkreis ist als Ausreisser erkannt worden trotz des negativen Briefwahlverhaltens hier.

4 Mehrdimensionale Ausreisseranalyse

4.1 Analyse der Kreisdaten mit MCD

Die folgende Tabelle enthält die Wahlkreise, die für alle Parteien die 20 bedeutendsten multidimensionalen 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	Kreise 3.1	Kreise 3.2
1	17.914	3.5034	6 Havelland_II	Grüne+Sonstige	
2	17.745	3.6622	20 Potsdam_Mittelmark_IV	FDP+Grüne+Sonst	
3	17.656	4.4365	21 Potsdam_I	Grüne	Grüne+Sonst
4	14.777	4.9903	25 Teltow_Flaeming_III	Sonstige	Sonstige
5	12.713	2.1719	19 Potsdam_Mittelmk_III_Pots_III	Grüne	
6	12.357	1.9882	8 Oberhavel_II	FDP+Grüne	
7	9.4604	3.9762	35 Frankfurt_Oder_	Linke+AfD	
8	9.2845	2.7277	39 Oberspreew_Laus_II_Spr_Nei_IV		SPD
9	8.5836	2.9406	14 Barnim_II	Linke	Linke
10	7.2469	2.8289	37 Elbe_Elster_II	CDU	
11	7.1076	3.3291	13 Barnim_I	FDP	
12	6.9106	3.7724	29 Oder_Spree_II	AfD	AfD
13	6.8956	2.0291	36 Elbe_Elster_I		AfD
14	6.0215	3.0921	12 Uckermark_II	SPD	Linke
15	5.8332	3.3752	22 Potsdam_II	Linke	
16	5.2082	2.2938	42 Spree_Neisse_II		Grüne+AfD
17	4.7454	2.0670	26 Dahme_Spreewald_I	Sonstige	
18	4.3248	1.5249	24 Teltow_Flaeming_II		

Es ist bedenkenswert, dass die vorderen Plätze der grössten Ausreisser nach oben auch bei den Grünen zu finden sind.

4.2 Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser

Die ersten und bedeutendsten dieser Ausreisser in den Wahlkreisen Halle_III, Halle_II und Magdeburg_II wurden bereits bei den eindimensionalen Analysen der Grünen und Linken als problematisch erkannt.

Wahlkreis= 6 : Havelland_II (16 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	8.8813	3.6488	3008 : LW_6_Schoenwalde_Glien_
2	8.4423	3.7895	3009 : LW_6_Schoenwalde_Glien_
3	8.1898	4.1391	3007 : LW_6_Schoenwalde_Glien_
4	8.1095	4.3278	389 : LW_6_Falkensee_
5	6.6185	3.9123	388 : LW_6_Falkensee_
Wahlkreis= 20 : Potsdam_Mittelmark_IV (21 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	12.627	4.4846	3463 : LW_20_Teltow_
2	10.418	5.4607	1801 : LW_20_Nuthetal_
3	8.6861	3.4177	3455 : LW_20_Stahnsdorf_
4	8.0090	2.7364	3453 : LW_20_Stahnsdorf_
5	6.3301	2.4423	1802 : LW_20_Nuthetal_
Wahlkreis= 21 : Potsdam_I (14 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	10.134	3.6102	1324 : LW_21_Potsdam_
2	6.6944	2.6193	1473 : BW_21_Potsdam_
3	6.6205	2.6606	2133 : LW_21_Potsdam_
4	6.1933	2.4024	2143 : LW_21_Potsdam_
5	6.0618	2.4368	1474 : BW_21_Potsdam_
Wahlkreis= 25 : Teltow_Flaeming_III (15 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	9.3338	4.7856	202 : LW_25_Zossen_
2	7.2746	3.6055	1534 : LW_25_Baruth_Mark_
3	5.9333	3.6188	208 : LW_25_Zossen_
4	5.7569	4.0049	195 : LW_25_Rangsdorf_
5	5.4020	3.8373	1533 : LW_25_Baruth_Mark_
Wahlkreis= 19 : Potsdam_Mittelmark_III_Potsdam_III (17 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	6.8958	5.1289	2118 : LW_19_Werder_Havel_
2	6.8059	4.3901	2127 : LW_19_Werder_Havel_
3	6.6827	3.4757	2124 : LW_19_Werder_Havel_
4	5.8737	3.9973	3060 : LW_19_Werder_Havel_
5	5.6163	3.5767	3658 : LW_19_Potsdam_

Wahlkreis= 8 : Oberhavel_II (10 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	9.1854	5.0735	414 : LW_8_Muehlenbecker_Land_
2	6.9234	4.2208	3035 : LW_8_Hohen_Neuendorf_
3	6.0220	3.6769	416 : LW_8_Muehlenbecker_Land_
4	5.3372	3.8275	412 : LW_8_Muehlenbecker_Land_
5	5.0437	2.6435	401 : LW_8_Hohen_Neuendorf_
Wahlkreis= 35 : Frankfurt_Oder_ (12 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	7.5133	4.4961	2295 : LW_35_Frankfurt_Oder_
2	6.0812	4.2958	2615 : LW_35_Frankfurt_Oder_
3	5.1650	3.4419	704 : LW_35_Frankfurt_Oder_
4	4.9830	3.3948	2610 : LW_35_Frankfurt_Oder_
5	4.8691	3.7230	2306 : LW_35_Frankfurt_Oder_
Wahlkreis= 39 : Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV (19 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	22.578	7.5032	2586 : LW_39_Neu_Seeland_
2	12.799	5.4911	2588 : LW_39_Neu_Seeland_
3	9.1399	5.0121	2469 : LW_39_Grossraeschen_
4	8.9464	4.5059	2576 : LW_39_Altdoebern_
5	8.7915	3.4282	2580 : LW_39_Bronkow_
Wahlkreis= 14 : Barnim_II (15 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	8.4848	4.8525	2910 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
2	7.3200	4.2531	351 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
3	6.9298	4.5950	352 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
4	5.3595	3.2516	334 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
5	5.1133	3.2696	347 : LW_14_Bernau_bei_Berlin_
Wahlkreis= 37 : Elbe_Elster_II (21 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	10.426	6.6153	2965 : LW_37_Schoenborn_
2	9.4324	4.8137	2963 : LW_37_Schoenborn_
3	8.0048	4.3320	2966 : LW_37_Schoenborn_
4	6.8687	4.0912	2405 : LW_37_Doberlug_Kirchhain_
5	5.8139	4.4312	1100 : LW_37_Bad_Liebenwerda_

Wahlkreis= 13 : Barnim_I (23 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	14.831	3.6055	505 : LW_13_Eberswalde_
2	11.844	3.3229	3391 : LW_13_Eberswalde_
3	10.429	2.7908	506 : LW_13_Eberswalde_
4	9.7909	3.2150	323 : LW_13_Ziethen_
5	9.6144	4.4311	322 : LW_13_Ziethen_
Wahlkreis= 29 : Oder_Spree_II (27 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	10.394	4.7369	2159 : LW_29_Neuzelle_
2	10.065	4.2873	1290 : LW_29_Neissemuende_
3	8.0664	4.5830	929 : LW_29_Friedland_
4	7.6112	3.6504	930 : BW_29_Friedland_
5	6.5056	3.3901	926 : LW_29_Friedland_
Wahlkreis= 36 : Elbe_Elster_I (39 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	11.441	5.2275	1091 : LW_36_Sonnewalde_
2	10.057	5.0873	757 : LW_36_Schlieben_
3	9.2011	5.2746	2715 : LW_36_Massen_Niederlausitz_
4	9.2002	3.8226	756 : LW_36_Schlieben_
5	9.1424	4.3397	1080 : LW_36_Sonnewalde_
Wahlkreis= 12 : Uckermark_II (25 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	10.600	4.8060	3643 : LW_12_Casekow_
2	9.4444	5.8528	3636 : LW_12_Schwedt_Oder_
3	9.2892	5.4761	3647 : LW_12_Casekow_
4	9.2636	3.5312	227 : LW_12_Mescherin_
5	6.6095	3.5281	232 : LW_12_Berkholz_Meyenburg_
Wahlkreis= 22 : Potsdam_II (13 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	10.307	4.7416	2141 : LW_22_Potsdam_
2	8.5216	3.4420	1453 : LW_22_Potsdam_
3	6.6662	2.8294	2140 : LW_22_Potsdam_
4	6.3734	2.5751	2156 : LW_22_Potsdam_
5	5.8020	3.1741	734 : LW_22_Potsdam_

Hier erstaunen die grossen robusten Distanzen für die Wahlkreise Halle_II, Magdeburg_II, Magdeburg_IV und Burg.

4.3 Analyse der Kreisdaten mit LTS

Das sollte später überarbeitet werden.

4.4 Analyse der Bezirksdaten mit MCD

Die folgende Tabelle enthält die Wahlbezirke, die für alle Parteien die 20 bedeutendsten multidimensionalen 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	16.331	12.057	10 : Uckermark_III_Oberhavel_IV	452 : LW_10_Templin_
2	13.676	8.8664	27 : Dahme_Spreew_IV_Oder_Spr_I	3494 : LW_27_Storkow_Mark_
3	13.633	10.263	34 : Maerkisch_Oderland_IV	1039 : LW_34_Fichtenhoehe_
4	12.763	8.3502	36 : Elbe_Elster_I	757 : LW_36_Schlieben_
5	11.855	7.7051	25 : Teltow_Flaeming_III	1547 : LW_25_Blankenfelde_Mahl
6	11.483	7.7736	4 : Ostprign_Ruppin_III_Hav_III	291 : LW_4_Neustadt_Dosse_
7	10.789	7.9521	33 : Maerkisch_Oderland_III	629 : LW_33_Wriezen_
8	10.710	6.8515	37 : Elbe_Elster_II	2963 : LW_37_Schoenborn_
9	10.335	7.1906	42 : Spree_Neisse_II	566 : LW_42_Welzow_
10	10.275	6.8857	21 : Potsdam_I	1330 : LW_21_Potsdam_
11	10.108	6.5226	25 : Teltow_Flaeming_III	1546 : LW_25_Blankenfelde_Mahl
12	10.018	7.4034	3 : Ostprignitz_Ruppin_I	19 : LW_3_Rheinsberg_
13	9.8852	7.6763	41 : Spree_Neisse_I	1175 : LW_41_Forst_Lausitz_
14	9.8301	7.7719	41 : Spree_Neisse_I	1822 : LW_41_Forst_Lausitz_
15	9.7827	7.5077	28 : Dahme_Spreewald_III	1665 : LW_28_Spreewaldheide_
16	9.7467	6.3029	28 : Dahme_Spreewald_III	3101 : LW_28_Lieberose_
17	9.6729	6.5088	21 : Potsdam_I	1329 : LW_21_Potsdam_
18	9.5490	6.6746	3 : Ostprignitz_Ruppin_I	2734 : LW_3_Fehrbellin_
19	9.5032	6.1517	37 : Elbe_Elster_II	2966 : LW_37_Schoenborn_
20	9.4254	6.5705	41 : Spree_Neisse_I	2653 : LW_41_Schenkendoebern

N	Kreis	Bezirk	Kreise 3.1	Bezirke 3.2
1	10 : Uckermark_III_Oberh_IV	452 : LW_10_Templin		FDP
2	27 : Dahme_Spreew_IV_Spr_I	3494 : LW_27_Storkow_Mark		Sonstige
3	34 : Maerkisch_Oderland_IV	1039 : LW_34_Fichtenhoehe		FDP
4	36 : Elbe_Elster_I	757 : LW_36_Schlieben		
5	25 : Teltow_Flaeming_III	1547 : LW_25_Blankenfelde_Ma	Sonstige	Sonstige
6	4 : Ostprign_Rup_III_H_III	291 : LW_4_Neustadt_Dosse		Grüne
7	33 : Maerkisch_Oderland_III	629 : LW_33_Wriezen		FDP
8	37 : Elbe_Elster_II	2963 : LW_37_Schoenborn	CDU	
9	42 : Spree_Neisse_II	566 : LW_42_Welzow		Grüne
10	21 : Potsdam_I	1330 : LW_21_Potsdam	FDP+Grü+Sonst	Grü+Sonst
11	25 : Teltow_Flaeming_III	1546 : LW_25_Blankenfelde_Ma	Sonstige	
12	3 : Ostprignitz_Ruppin_I	19 : LW_3_Rheinsberg		FDP
13	41 : Spree_Neisse_I	1175 : LW_41_Forst_Lausitz	AfD	AfD
14	41 : Spree_Neisse_I	1822 : LW_41_Forst_Lausitz	AfD	SPD
15	28 : Dahme_Spreewald_III	1665 : LW_28_Spreewaldheide		FDP
16	28 : Dahme_Spreewald_III	3101 : LW_28_Lieberose		
17	21 : Potsdam_I	1329 : LW_21_Potsdam	FDP+Grü+Sonst	Grüne
18	3 : Ostprignitz_Ruppin_I	2734 : LW_3_Fehrbellin		
19	37 : Elbe_Elster_II	2966 : LW_37_Schoenborn	CDU	
20	41 : Spree_Neisse_I	2653 : LW_41_Schenkendoebern	AfD	

Es werden überwiegend 37=Halle.III und 6=Burg als Ausreisserkreise gewählt. Das bestätigt auch die Resultate der kreisweisen MCD Analyse.

4.5 Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate

Wie im entsprechenden Abschnitt der univariaten Analysen beschrieben, berechnen wir auch hier die Differenzen zwischen den Briefwahl- und Lokalwahl-Paaren und nehmen an, dass bei einem relativ normalen Abstimmungsverhalten diese Werte nahezu bei Null liegen sollten.

Die folgende Tabelle enthält die Wahlkreise, die für alle Parteien die ermittelten 13 multimensionalen Ausreisser zeigt. Die Wahlkreise sind sortiert nach fallender Grösse der robusten Rousseeuw Distanz.

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Rang in 4.1
1	11.079	3.1221	21 Potsdam_I	3
2	10.404	3.9913	29 Oder_Spree_II	12
3	9.9604	3.7280	15 Barnim_III	
4	9.0981	2.5840	20 Potsdam_Mittelmark_IV	2
5	7.9107	2.5150	1 Prignitz_I	
6	7.8712	4.3163	39 Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	8
7	7.8395	2.4458	33 Maerkisch_Oderland_III	
8	7.0655	2.3960	6 Havelland_II	1
9	7.0557	2.3841	7 Oberhavel_I	
10	6.7684	3.3025	5 Havelland_I	
11	6.4863	2.4629	3 Ostprignitz_Ruppin_I	
12	6.4118	3.0469	12 Uckermark_II	14

Diese Tabelle ist wenig aussagekräftig, da sie nur die Kreise anzeigt, bei denen es offenbar Unterschiede zwischen Briefwahl- und Lokalwahl-Resultaten aller Parteien zusammengenommen gibt.

5 Vergleiche Erst- und Zweitstimmen Resultate

In diesem Abschnitt untersuchen wir die extremen Unterschiede zwischen der Resultaten der Erst- und Zweitstimmen für jede einzelne Partei

1. auf der Ebene der Wahlkreisdaten und
2. auf der Ebene der Wahlbezirksdaten.

Als Indikator verwenden wir für Partei p den folgenden Quotienten

$$crit_{k,p} = \frac{|rel1_{k,p} - rel2_{k,p}|}{rel1_{k,p} + rel2_{k,p}}$$

wobei k entweder den Index des Wahlkreises oder des Wahlbezirkes darstellt und $rel1$ bzw. $rel2$ sich auf die relativen Stimmresultate der Erst- und Zweitstimmen beziehen.

- Es gilt natuerlich $0 \leq crit_{k,p} \leq 1$.
- Der Wert von $crit_{k,p}$ ist gleich 1 wenn entweder $rel1_{k,p}$ oder $rel2_{k,p}$ Null ist.
- Der Wert von $crit_{k,p}$ ist gleich 0 wenn $rel1_{k,p}$ und $rel2_{k,p}$ gleich sind.
- Je näher $crit_{k,p}$ an 1 herankommt, umso verschiedener sind die Erst- und Zweitstimmenresultate für diesen Kreis bzw. Bezirk.

Es ist zu erwarten, dass die Unterschiede zwischen $rel1_{k,p}$ und $rel2_{k,p}$ bei den Kreisdaten gering sind, dass es aber bei den Resultaten der Wahlbezirke zu Ausreissern kommen kann. Bei den Kreisdaten sind also kleine Werte von $crit_{k,p}$ zu erwarten, bei den Bezirksdaten existieren aber Ausreisser mit hohen Werten von $crit_{k,p}$.

5.1 Vergleich der Wahlkreise

Partei	Kreise	Erstst.	Zweitst.	Crit.
SPD	41 Spree_Neisse_I	0.4949	0.3604	0.1573
	42 Spree_Neisse_II	0.2843	0.3805	0.1448
	35 Frankfurt_Oder_	0.1878	0.2472	0.1366
	12 Uckermark_II	0.5541	0.4273	0.1292
	25 Teltow_Flaeming_III	0.1863	0.2381	0.1220
LINKE	41 Spree_Neisse_I	0.1168	0.1589	0.1527
CDU	10 Uckermark_III_Oberhavel_IV	0.3798	0.2685	0.1717
	37 Elbe_Elster_II	0.4002	0.3015	0.1405
	43 Cottbus_I	0.3760	0.2939	0.1226
	38 Oberspreew_Laus_I	0.3621	0.2867	0.1163
	42 Spree_Neisse_II	0.2903	0.2391	0.0968
FDP	Keine Ausreisser			
GRUENE	12 Uckermark_II	0.0507	0.0306	0.2475
	41 Spree_Neisse_I	0.0329	0.0465	0.1722
	42 Spree_Neisse_II	0.0473	0.0336	0.1691
	40 Oberspreew_Laus_III_Spree_Neisse_III	0.0480	0.0342	0.1673
	25 Teltow_Flaeming_III	0.0483	0.0664	0.1578
AfD	39 Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse_IV	0.0000	0.1084	1.0000
	43 Cottbus_I	0.0000	0.1073	1.0000
	37 Elbe_Elster_II	0.0000	0.1233	1.0000
	30 Oder_Spree_III	0.0000	0.1431	1.0000
	38 Oberspreew_Laus_I	0.0000	0.1324	1.0000
Sonstige	6 Havelland_II	0.0207	0.1804	0.7943

5.2 Vergleich der Wahlbezirke

Partei	Bezirke	Erstst.	Zweitst.	Crit.
SPD	756 LW_36_Schlieben_	0.0633	0.3038	0.6552
	536 LW_42_Spremberg_	0.0803	0.3382	0.6163
	2966 LW_37_Schoenborn_	0.0357	0.1429	0.6000
	887 LW_28_Halbe_	0.1096	0.3014	0.4667
	760 LW_36_Schlieben_	0.0860	0.2340	0.4625
LINKE	2856 LW_28_Luebben_Spreewald_	0.0441	0.0000	1.0000
	1044 LW_34_Lindendorf_	0.0571	0.0000	1.0000
	2493 LW_40_Calau_	0.1132	0.0000	1.0000
	3387 LW_17_Brandenburg_an_der_Havel_	0.0167	0.0848	0.6713
	1091 LW_36_Sonnenwalde_	0.0976	0.0227	0.6221
CDU	2747 LW_3_Rheinsberg_	0.0000	0.0952	1.0000
	2664 LW_41_Schenkendoebern_	0.1961	0.0196	0.8182
	3321 LW_30_Rietz_Neuendorf_	0.0270	0.1351	0.6667
	1832 LW_41_Forst_Lausitz_	0.0208	0.0625	0.5000
	1822 LW_41_Forst_Lausitz_	0.0612	0.0213	0.4842
FDP	Keine Ausreisser			
GRUENE	1959 LW_10_Zehdenick_	0.0093	0.0000	1.0000
	2529 LW_34_Kuestriner_Vorland_	0.0000	0.0093	1.0000
	1035 LW_34_Neuhardenberg_	0.0000	0.1081	1.0000
	173 LW_1_Ruehstaedt_	0.0000	0.0152	1.0000
	1606 LW_15_Chorin_	0.0000	0.0208	1.0000
AfD	2990 LW_38_Lauchhammer_	0.0000	0.1570	1.0000
	2989 LW_38_Lauchhammer_	0.0000	0.1470	1.0000
	2988 LW_38_Lauchhammer_	0.0000	0.1762	1.0000
	2987 LW_38_Lauchhammer_	0.0000	0.1644	1.0000
	2986 LW_38_Lauchhammer_	0.0000	0.0866	1.0000
Sonstige	2760 LW_3_Vielitzsee_	0.0000	0.1429	1.0000
	3218 LW_11_Carmzow_Wallmow_	0.0000	0.0727	1.0000
	2761 LW_3_Vielitzsee_	0.0000	0.0417	1.0000
	229 LW_12_Tantow_	0.0000	0.0411	1.0000
	2755 LW_3_Lindow_Mark_	0.0000	0.2759	1.0000

6 MDS und Korrespondenzanalysen

Abschliessend wollen wir eine multidimensionale Skalierung (MDS) der prozentualen Resultate der 44 Wahlkreise rechnen. Die Eingangsdaten sind hier die Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten, wobei die Zeilen zu den 44 Wahlkreisen und die Spalten zu den sechs Parteien CDU, Grüne, SPD, FDP, Die LINKE und AfD korrespondieren. Aufgrund ihrer Heterogenität haben wir die "Sonstigen" hier wieder weggelassen. 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.

Parteienordnung x Achse 1. SPD

2. CDU

3. AfD

4. Linke, FDP

5. Grüne

Parteienordnung y Achse 1. Linke

2. SPD, AfD

3. CDU, FDP

4. Grüne

Die Wahlkreise 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.

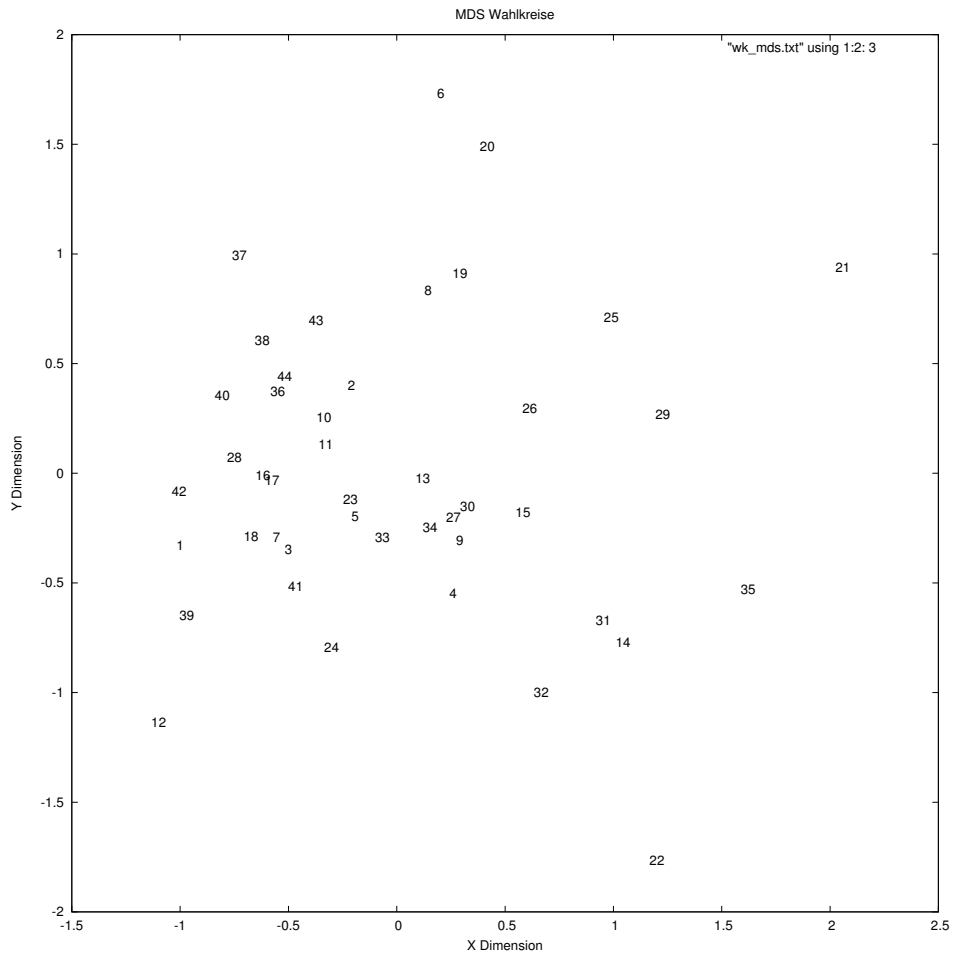


Figure 8: KYST MDS der 44 Wahlkreise

Einige Wahlkreise						
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
SPD	12	Uckermark_II	39	Oberspreew_Laus_II_Spr_Nei_IV	1	Prignitz_I
Die Linke	22	Potsdam_II	32	Maerkisch_Oderland_II	14	Barnim_II
CDU	37	Elbe_Elster_II	1	Prignitz_I	11	Uckermark_I
FDP	20	Potsdam_Mittelmark_IV	13	Barnim_I	8	Oberhavel_II
Grüne	21	Potsdam_I	20	Potsdam_Mittelmark_IV	6	Havelland_II
AfD	29	Oder_Spree_II	35	Frankfurt_Oder	41	Spree_Neisse_I

Die nächsten beiden Graphen zeigen die scatter plots der 44 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 44 Wahlkreise ist dem mittels KYST erzeugten sehr ähnlich, mit der Ausnahme, das die Orientierung der y Achse vertauscht ist:

Parteienordnung x Achse 1. CDU, SPD

2. AfD
3. Linke
4. FDP
5. Grüne

Parteienordnung y Achse 1. Grüne, CDU, FDP

2. SPD
3. AfD
4. Linke,

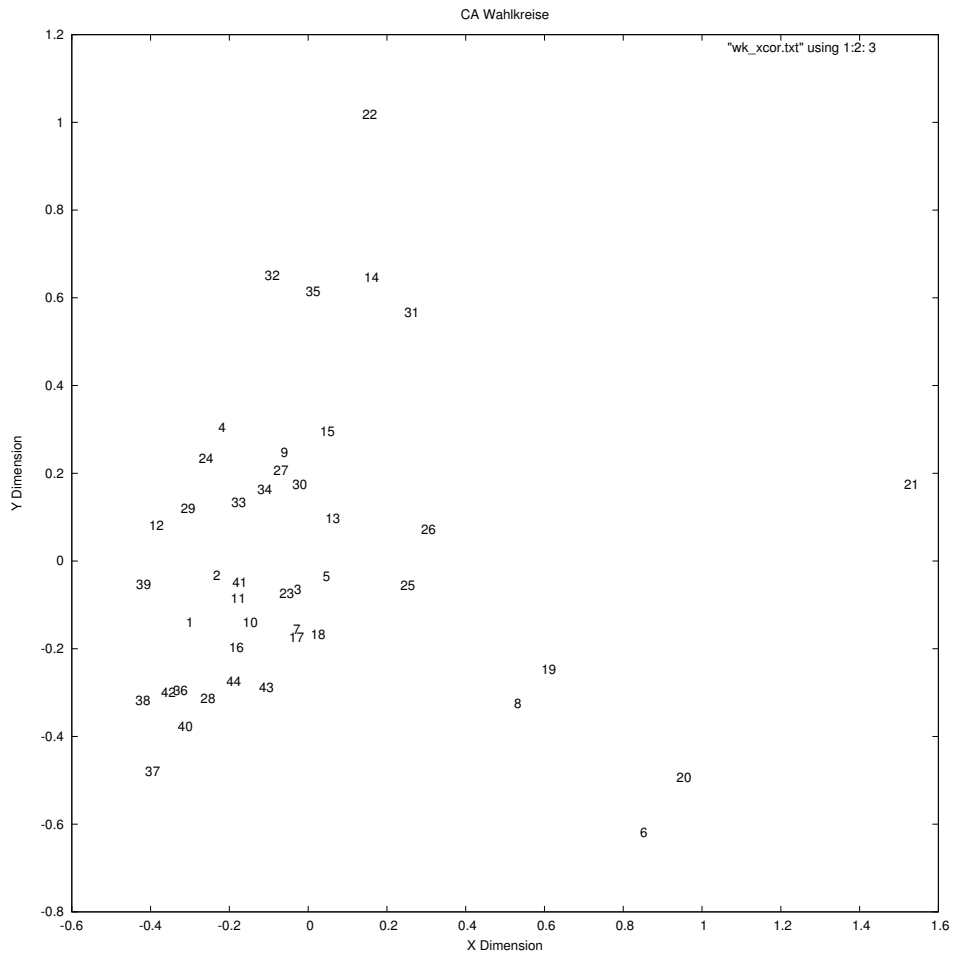


Figure 9: CA der 44 Wahlkreise

Einige Wahlkreise						
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
SPD	12	Uckermark_II	39	Oberspreew_Laus_II_Spr_Nei_IV	1	Prignitz_I
Die Linke	22	Potsdam_II	32	Maerkisch_Oderland_II	14	Barnim_II
CDU	37	Elbe_Elster_II	1	Prignitz_I	11	Uckermark_I
FDP	20	Potsdam_Mittelmark_IV	13	Barnim_I	8	Oberhavel_II
Grüne	21	Potsdam_I	20	Potsdam_Mittelmark_IV	6	Havelland_II
AfD	29	Oder_Spree_II	35	Frankfurt_Oder	41	Spree_Neisse_I

Der Parteienplot der Wahlkreisdaten zeigt ein Drei-Parteien Cluster von CDU, SPD und FDP in der linken unteren Ecke und drei Singletons mit AfD, Linke und Grüne. Während in Baden-Württemberg die Grünen nahe CDU und FDP angesiedelt sind, werden sie hier eher als eine extreme Partei weit weg von den konservativeren CDU und SPD betrachtet. Wohlgemerkt, diese Wahlen sind noch in der Zeit als die AfD von Lucke geführt wurde.

Ein letzter scatter plot zeigt die Lage der sechs Parteien von einer Korrespondenzanalyse der 3678×6 Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten in allen Wahlbezirken. Im Gegensatz zu der Analyse der Wahlkreisdaten erscheint hier ein Cluster mit drei Mitgliedern, das Cluster SPD, AfD und FDP. Interessant, das hier mit Linken, Grünen und der CDU drei Singletons erscheinen. In einer anderen Interpretation könnte man aber zwei Cluster, einmal SPD und AfD und das andere mit FDP und CDU erkennen, während die beiden Singletons Linke und Grüne, dieselben sind. (Der scatter plot der 3678 Wahlbezirke wird hier nicht gezeigt.)

Vielleicht muss hier betont werden, dass die Parteienplots auf den Daten des Wahlverhaltens und nicht auf den inhaltlichen Programmen der Parteien beruhen, und man kann nicht erwarten, dass die AfD eine sichtbare Alternative zu einem Cluster der restlichen fünf etablierten Parteien darstellt.

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

Singulärwerte der Kreis- und Bezirksdaten:

SV Kreise	3.0471	0.3242	0.2708	0.2048	0.1661	0.0195
SV Bezirke	28.045	5.3726	4.4320	3.1612	2.7204	0.7777

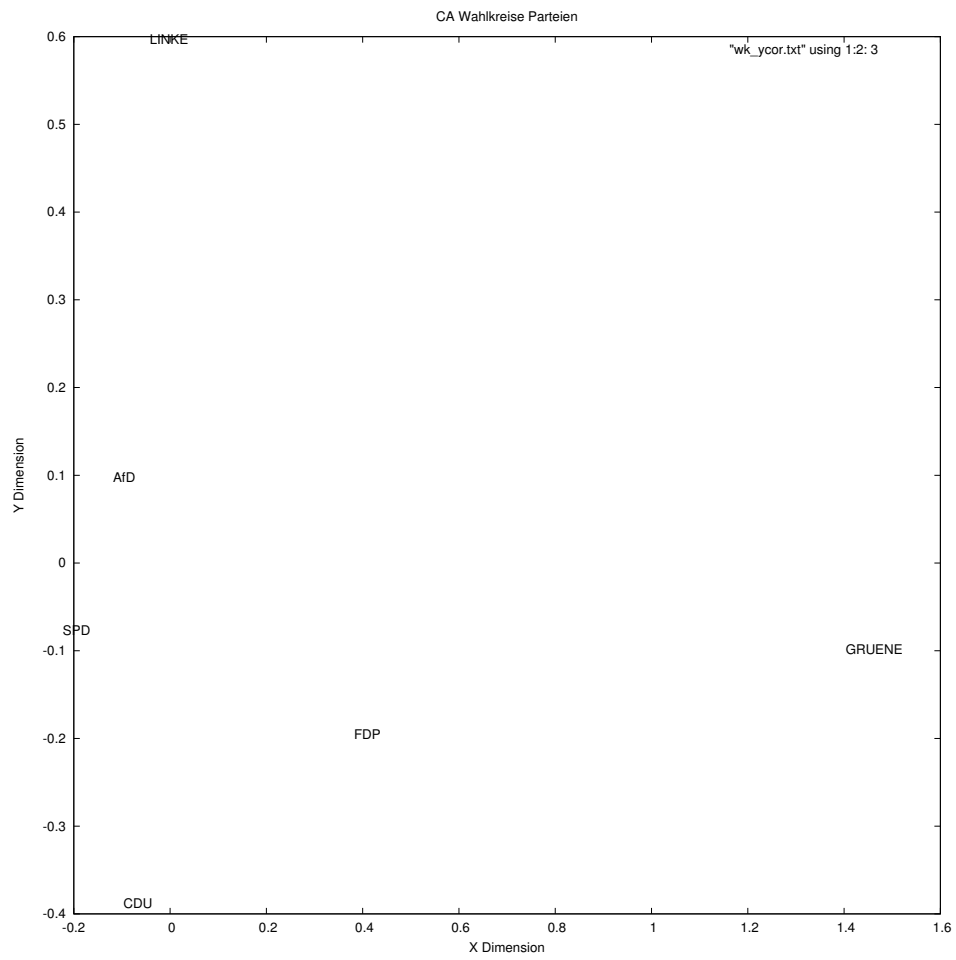


Figure 10: CA der 44 Wahlkreise: Parteien

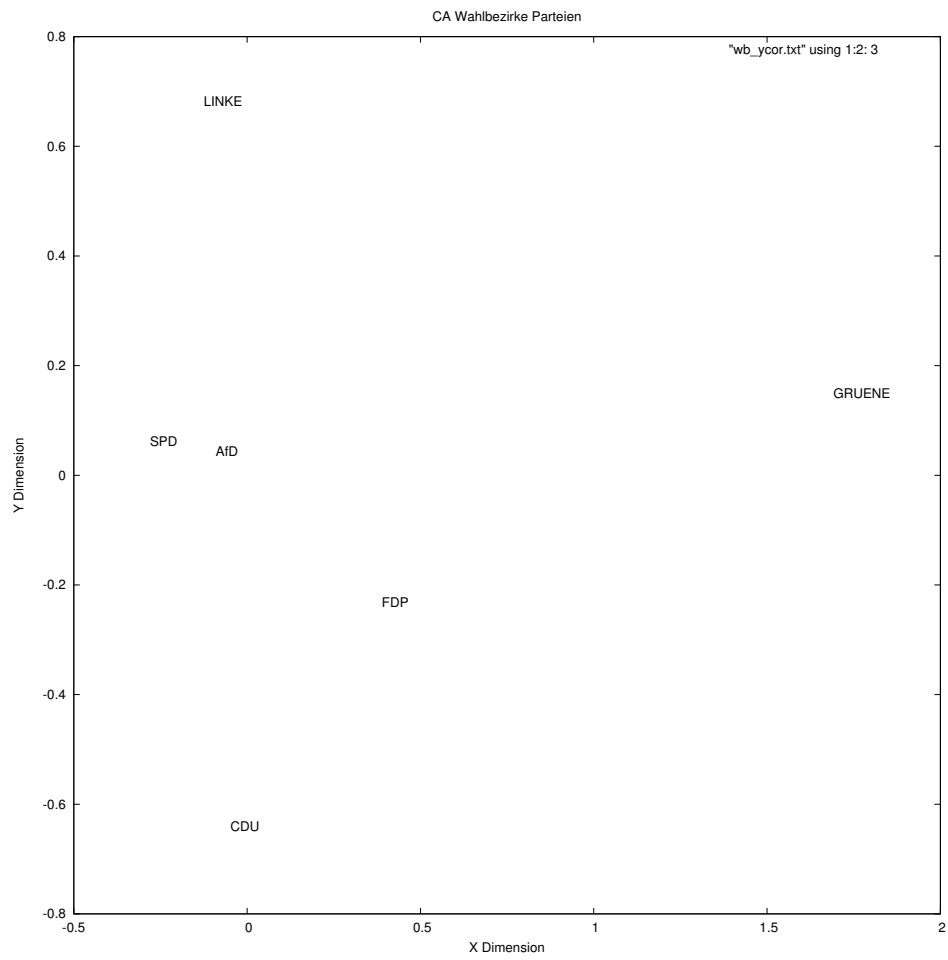


Figure 11: CA der 3678 Wahlbezirke: Parteien

7 Zusammenfassung

Unsere Methoden lassen uns natürlich nicht mit Sicherheit Irregularitäten bei den Resultaten der Wahl feststellen. Auch wenn es keine Beweise für Wahlbetrug gibt, so gibt es doch hinreichend Indizien dafür. Die folgenden Wahlkreise zeigen jedoch relativ auffällige Abweichungen vom normalen Stimmverhalten:

- Während die Grünen vor allem in Potsdam_I erfolgreich sind, sind die Linken in Potsdam_II führend.
- Der Ausreisserkreis 21=Potsdam_I ist für die Grünen (und in geringerem Ausmass für die FDP) auch der führende Kreis (mit drei prozentigem Abstand vor dem zweitplatzierten!) mit der höchsten Wahlbeteiligung von 61.7 Prozent! Ausserdem weist Potsdam_I auch noch die prozentual geringste Anzahl ungültiger Stimmen auf!
- Die in der wahlbeteiligung nächst führenden Kreise, nämlich 20=Potsdam_Mittelmark_IV (Kleinmachnow) und 19=Potsdam_Mittelmark_III_Pots_III, setzen sich mit 58.6 und 57 Prozent der Wahlbeteiligung noch deutlich (mit 3.5 Prozent Abstand) vom nächstplatzierten Kreise ab! Wohlgermerkt, die mittlere Wahlbeteiligung liegt bei dieser Wahl bei nur 47.5 Prozent!
- In den drei führenden Kreisen (19, 20 und 21) der Wahlbeteiligung zeigen die Grünen Rekordresultate. Eine ungewöhnlich hohe Wahlbeteiligung ist ein Indiz für "stuffed ballots" und bedarf m.E. einer detaillierteren Untersuchung.
- Die Linken punkten vor allem in Potsdam_II, in Strausberg (Kreis 32=Maerkisch_Oderland_II) und in Bernau (Kreis 14= Barnim_II), was mich wenig überrascht. Die Frage, die hier auftaucht und die ich nicht beantworten kann, betrifft den Unterschied der Population von Potsdam_I (Grüne und FDP) und Potsdam_II (Linke).
- Es sind offenbar keine Probleme bei den Resultaten von CDU und SPD sichtbar.
- Elbe_Elster_II wählt eher CDU und Elbe_Elster_I (Sonnewalde) wählt AfD. Auch die Spree_Neisse Kreisse 39, 41 und 42 bevorzugen die AfD.
- Der Wahlkreis Teltow_Fleming_III mit Bezirken in Blankenfelde_Mahlow erzielt extreme Resultate bei den Sonstigen. Auch der einsame Bezirk 1330 des Kreisses Potsdam_I zeigt (mir unerklärliche) Rekordresultate für die Sonstigen. Hier, wie auch in anderen der "Neuen Länder" sollten die Sonstigen evtl. näher analysiert werden.

Die Resultate der multidimensionalen Analysen bestätigen die eindimensionalen Resultaten für FDP und Grüne. Die fünf stärksten eindimensionalen Ausreisserbezirke der FDP besetzen die Ränge 1, 13, 7, 12 und 15 der multidimensionalen Analyse und die vier stärksten Ausreisserbezirke der Grünen die Ränge 6, 10, 9, und 17. Für SPD und AfD ist das in jeweils nur einem Falle so, für SPD Kreis 41: Spree_Neisse_I mit Bezirk= 1822 : LW_41_Forst_Lausitz und für die AfD mit Kreis 41: Spree_Neisse_I mit Bezirk= 1175 : LW_41_Forst_Lausitz.

Insgesamt haben wir noch Erklärungsprobleme mit der hohen Korrelation zwischen der Wahlbeteiligung und den Wahlerfolgen bei FDP und den den Grünen

und auch mit der hohen Wahlbeteiligung in 21= Potsdam_I, 20= Potsdam_Mittelmark_IV (Kleinmachnow) und 19= Potsdam_Mittelmark_III_Pots_III, die alle extrem die Grünen gewählt haben.

Interessant ist, dass in den Parteienplots von sowohl Brandenburg, Sachsen-Anhalt, und auch Mecklenburg-Vorpommern die diagonale Entfernung von CDU mit den Grünen zum Ausdruck kommt, während in Baden-Württemberg diese Parteien relativ nahe zueinander lokalisiert werden.

Wie auch bei anderen analysierten Landtagswahlen treten die bemerkenswertesten Ausreisser bei den Ergebnissen der Grünen und der FDP auf. Ausreisser, die sich nicht nur bei den eindimensionalen Analysen zeigen, sondern sich auch noch mit den Resultaten der mehrdimensionalen Analysen bestätigen lassen bedürfen zusätzlicher Nachprüfungen.

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.

8 Appendix

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

Grösste in Prozent	Kreis	Kleinste in Prozent	Kreis
3.7476	39 Oberspreew_L_II_Spree_Nei_IV	1.0439	21 Potsdam_I
3.1281	43 Cottbus_I	1.2196	8 Oberhavel_II
3.1059	44 Cottbus_II	1.2906	20 Potsdam_Mittelmark_IV
2.9888	28 Dahme_Spreewald_III	1.3720	31 Maerkisch_Oderld_I_Odr_Spr_IV
2.9236	36 Elbe_Elster_I	1.3854	27 Dahme_Spreewald_II_Odr_Spr_I

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

Grösste in Prozent	Kreis	Kleinste in Prozent	Kreis
2.3425	43 Cottbus_I	0.9234	8 Oberhavel_II
2.0607	44 Cottbus_II	1.0122	21 Potsdam_I
1.9490	36 Elbe_Elster_I	1.0964	20 Potsdam_Mittelmark_I
1.9379	39 Oberspreew_L_II_Spree_Nei_IV	1.1143	31 Maerkisch_Oderland_I_Odr_Spr_IV
1.9354	28 Dahme_Spreewald_III	1.1810	6 Havelland_II

Und schliesslich eine Tabelle, die etwas Information über jeden der Wahlkreise gibt. Die geringste Anzahl von 34 Wahlbezirken haben Wahlkreise Halle I und Halle IV. Die Zahl der Wahlberechtigten liegt in jedem Wahlkreis zwischen 35 und ca 52 Tausend.

	Wahlkreise	WB	Wahlb.	Wähler	BWB	Briefw	Perc
1	Prignitz_I	110	46198	19866	8	3231	16.26
2	Prignitz_II_Ostprignitz_Ruppin_	139	46672	20282	7	3193	15.74
3	Ostprignitz_Ruppin_I	114	49631	21039	7	3793	18.03
4	Ostprignitz_Ruppin_III_Havellan	97	48292	21023	9	4021	19.13
5	Havelland_I	91	45467	19387	7	3372	17.39
6	Havelland_II	58	48977	25402	6	5603	22.06
7	Oberhavel_I	70	53813	23596	9	5254	22.27
8	Oberhavel_II	52	48458	25992	8	6010	23.12
9	Oberhavel_III	52	45313	20033	6	3975	19.84
10	Uckermark_III_Oberhavel_IV	104	44580	19239	7	3773	19.61
11	Uckermark_I	140	48584	20370	9	3516	17.26
12	Uckermark_II	70	37183	15671	5	3261	20.81
13	Barnim_I	63	47076	19629	5	4049	20.63
14	Barnim_II	55	48134	24188	5	5391	22.29
15	Barnim_III	86	55591	26098	7	5104	19.56
16	Brandenburg_Havel_I_Potsdam_Mit	84	43838	19256	7	3235	16.80
17	Brandenburg_an_der_Havel_II	61	50506	19489	8	3115	15.98
18	Potsdam_Mittelmark_II	128	56235	29624	9	5965	20.14
19	Potsdam_Mittelmark_III_Potsdam_	67	54339	31005	8	6923	22.33
20	Potsdam_Mittelmark_IV	64	54475	31924	8	7428	23.27
21	Potsdam_I	52	51217	31613	10	8249	26.09
22	Potsdam_II	59	53942	25982	7	6188	23.82
23	Teltow_Flaeming_I	99	46041	21434	10	4305	20.09
24	Teltow_Flaeming_II	93	41553	18381	8	3413	18.57
25	Teltow_Flaeming_III	73	48825	23617	12	5455	23.10
26	Dahme_Spreewald_I	62	53654	27180	9	6332	23.30
27	Dahme_Spreewald_II_Oder_Spree_I	93	55006	27357	8	5278	19.29
28	Dahme_Spreewald_III	161	54390	29142	9	4864	16.69
29	Oder_Spree_II	79	47463	23127	7	3629	15.69
30	Oder_Spree_III	97	52440	23622	10	4883	20.67
31	Maerkisch_Oderland_I_Oder_Spree	67	56646	27551	11	6593	23.93
32	Maerkisch_Oderland_II	57	47408	20979	7	4665	22.24
33	Maerkisch_Oderland_III	84	45311	19506	7	3914	20.07
34	Maerkisch_Oderland_IV	98	39157	18989	8	3458	18.21
35	Frankfurt_Oder_	59	48117	22245	5	4568	20.54
36	Elbe_Elster_I	130	48686	24217	8	3615	14.93
37	Elbe_Elster_II	96	44125	21195	8	3515	16.58
38	Oberspreew_Laus_I	55	36397	16775	6	3090	18.42
39	Oberspreew_Laus_II_Spree_Neisse	69	39600	19506	5	3630	18.61
40	Oberspreew_Laus_III_Spree_Neiss	94	44469	23874	6	3888	16.29
41	Spree_Neisse_I	86	44877	22137	11	4686	21.17
42	Spree_Neisse_II	83	38120	19796	8	3529	17.83
43	Cottbus_I	64	42565	21131	16	5446	25.77
44	Cottbus_II	63	41087	20284	14	4966	24.48

9 The Bibliography

References

- [1] Christensen, R., Pearson, L.M., & Johnson, W. (1992), “Case deletion diagnostics for mixed models”, *Technometrics*, **34**, 38-45.
- [2] Dixon, W. J. (1950), “Analysis of extreme values”, *The Annals of Mathematical Statistics*, **21**, 488-506.
- [3] 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.
- [4] Grubbs, F. E. (1969), “Procedures for detecting outlying observations in samples”, *Technometrics*, **11**, 1-21.
- [5] “CMAT: Extension of C Language: Matrix Algebra, Statistics, Nonlinear Optimization and Estimation”, Release 9, 2016, at <http://www.wcmat.com/cmat>.
- [6] 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.
- [7] Kobak, D., Shpilkin, S. & Pshenichnikov (2016), “Statistical fingerprints of electoral fraud”, at *significance.com*
- [8] 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.
- [9] McBane, G.C. (2006), “Programs to compute distribution functions and critical values for extreme value ratios for outlier detection”; *JSS*, 2006.
- [10] 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.
- [11] Rousseeuw, P.J. & Leroy, A.M. (1987), *Robust Regression and Outlier Detection*, New York: John Wiley & Sons.
- [12] Rousseeuw, P.R. & Van Driessen, K. (1999), “A fast algorithm for the Minimum Covariance Determinant estimator”, *Technometrics*, **41**, 212-223.
- [13] Rousseeuw, P.J. & Van Zomeren, B.C. (1990), “Unmasking Multivariate Outliers and Leverage Points”, *Journal of the American Statistical Association*, **85**, 633-639.
- [14] Sharkov, D. (2016), “Russia cancels election results after ballott stuffing”, *Newsweek*, September 22, 2016.
- [15] Statistisches Landesamt Sachsen-Anhalt, Halle/Saale (2016), Datensätze für Wahlkreise und Wahlbezirke.

- [16] 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.
- [17] Tukey, J.W. (1977b), *Exploratory Data Analysis*, Reading: Addison-Wesley.