

Extreme Abstimmungsresultate bei den Landtagswahlen Bayern 2018

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

Contents

1	Allgemeine Bemerkungen	3
2	Korrelation von Wahlbeteiligung und Stimmenanteil	6
3	Eindimensionale Ausreisseranalyse	17
3.1	Analyse der Ausreisser-Kreise	17
3.1.1	CSU	17
3.1.2	SPD	17
3.1.3	Freie Wähler	18
3.1.4	Grüne	19
3.1.5	FDP	19
3.1.6	Die Linke	20
3.1.7	AfD	21
3.1.8	Sonstige	22
3.1.9	Histogramm	23
3.2	Analyse der Bezirksdaten	23
3.2.1	Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke	23
3.2.2	Histogramm	25
3.3	Ausreisser nach unten	25
3.4	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	25
4	Mehrdimensionale Ausreisseranalyse	30
4.1	Analyse der Kreisdaten mit MCD	30
4.2	Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser	30
4.3	Analyse der Bezirksdaten mit MCD	33
4.4	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	35

5 MDS und Korrespondenzanalysen	36
6 Zusammenfassung	46
7 Anhang	49
Literatur	51

List of Figures

1	Wahlbeteiligung (y) vs. CSU (x)	9
2	Wahlbeteiligung (y) vs. SPD (x)	10
3	Wahlbeteiligung (y) vs. Fr. Wähler (x)	11
4	Wahlbeteiligung (y) vs. Gruene (x)	12
5	Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)	13
6	Wahlbeteiligung (y) vs. Linke (x)	14
7	Wahlbeteiligung (y) vs. AfD (x)	15
8	Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)	16
9	KYST MDS der 51 Wahlkreise	36
10	Lage der Ausreisser: KYST MDS der 51 Wahlkreise	38
11	CA der 51 Wahlkreise	40
12	Lage der Ausreisser: CA der 51 Wahlkreise	41
13	CA der 91 Wahlkreise: Parteien	43
14	CA der 18055 Wahlbezirke: Parteien	45

1 Allgemeine Bemerkungen

Die Wahl für den Landtag in Bayern fand am 14. Oktober 2018 statt. Die Daten der Erst- und Zweitstimmen für 91 Wahlkreise und 18055 Wahlbezirke, wovon 5691 Briefwahlbezirke sind, wurden vom Statistischen Landesamt in München erhalten. Obwohl die Daten die Abstimmungsresultate für sehr viel mehr Parteien enthalten, haben wir uns hier auf die Resultate der Parteien CSU, SPD, Freie Wähler, Grüne, 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	18055
Anzahl Briefwahlbezirke	5691
Anzahl Wahlkreise	91
Anzahl Wahlberechtigte.	9479428
Anzahl Stimmen Briefwahl	2664581
Anzahl Stimmen Wahllokal	4187455
Wahlbeteiligung	72.27 %
Anzahl Gueltige ErstStimmen	6796249
Anzahl Ungueltige ErstStimmen	55131
Anzahl Gueltige ZweitStimmen.	6768498
Anzahl Ungueltige ZweitStimmen.	82534

Im Unterschied zu den Daten anderer Landtagswahlen:

- Die Wahlbezirke nur als numerischer suffix zum Wahlkreisnamen ausgedrückt, was die Interpretation der Resultate erschwert.

- Die Namen von Briefwahlbezirken werden durch einen ”_BW” suffix angezeigt.
- Es existiert keine Unterscheidung in Stadt- und Landbezirke.

Eine grössere Tabelle, die für alle 91 Wahlkreise die folgenden Informationen enthält:

1. die Anzahl der im Kreis enthaltenen Bezirke,
2. die Anzahl der Wahlberechtigten,
3. die Anzahl der Wähler,
4. die Anzahl der Briefwahlbezirke,
5. die Anzahl der Briefwählerstimmen.
6. die prozentuale Anzahl der Briefwähler.

befindet sich im Anhang dieses Dokuments.

Im folgenden hier eine Tabelle, die die Summen der letzten Spalten des Datensatzes über alle Wahlbezirke gibt. Die dritte Spalte der Tabelle enthält Prozente bez. der Anzahl der Wahlberechtigten.

	Insgesamt	Proz.	LokalW.	BriefW.
N Wahlber.	9479428	.	9479428	.
WBer. ohne	6683265	70.50	6683265	.
WB mit A2	2796146	29.50	2796146	.
WB mit A3	17	0.0002	17	.
Anz. Waehler	6852036	72.28	4187455	2664581
Waehler B1	6841218	72.17	4176637	2664581
Waehler B2a	10818	0.11	10818	0
Waehler B2b	0	0	0	0

BA 2018: Anzahl Wahlberechtigte

Im folgenden eine Tabelle der Zweitstimmen Resultate. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Anzahl der Wähler. Die dritte Spalte der Tabelle enthält Prozente bez. der Anzahl der Wähler. Beim Zusammenfassen der Parteien, die nicht zu CSU, SPD, Freie Wähler, Grüne, FDP, Die Linke und AfD gehören, verbleiben 1151130 Stimmen oder 16.80 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. Mit 16.8 Prozent der Stimmen ist das ein relativ grosser Anteil, der nur von CSU und nur geringfügig von den Grünen übertroffen wird. Daher wäre es denkbar, evtl. eine achte Partei, so wie wie die starken BP und AE_DP, in die Analyse einzubeziehen.

	Zweitstimmen			
	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Gesamt	6851032	99.99	4186454	2664578
Ungueltig	82534	1.20	63119	19415
Gueltig	6768498	98.78	4123335	2645163
CSU	2550895	37.23	1532370	1018525
SPD	628898	9.18	379827	249071
FR_WAEHLER	763126	11.14	448241	314885
GRUENE	1195781	17.45	737673	458108
FDP	336699	4.91	198250	138449
DIE_LINKE	217857	3.18	141966	75891
BP	109465	1.60	66644	42821
AE_DP	100739	1.47	58080	42659
PIRATEN	35245	0.51	24018	11227
FRANKEN	14378	0.21	8554	5824
AFD	687238	10.03	449000	238238
LKR	1642	0.0	1037	605
mut	27498	0.40	14837	12661
Humanisten	3234	0.0	2068	1166
PARTEI	40535	0.59	26933	13602
GESUNDHEITSF	6744	0.1	4671	2073
TIERSCHUTZ	29281	0.43	17540	11741
V_Partei	19243	0.28	11626	7617
Sonstige	1151130	16.80	684249	466881

BA 2018: Zusammengefasste Parteienresultate 1
Im folgenden eine Tabelle der Erststimmen Resultate.

	Erststimmen			
	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Gesamt	6851380	99.99	4186798	2664582
Ungueltig	55131	0.81	30556	24575
Gueltig	6796249	99.19	4156242	2640007
CSU	2495186	36.42	1511828	983358
SPD	680180	9.93	411728	268452
FR_WAEHLER	809666	11.82	475310	334356
GRUENE	1196575	17.46	741816	454759
FDP	353800	5.16	207362	146438
DIE_LINKE	220031	3.21	144416	75615
BP	122266	1.78	74909	47357
AE_DP	111212	1.62	63869	47343
PIRATEN	23900	0.35	16083	7817
FRANKEN	17075	0.25	10255	6820
AFD	701384	10.24	460078	241306
LKR	374	0.005	214	160
mut	17992	0.26	9839	8153
Humanisten	159	0.002	94	65
PARTEI	18561	0.27	12043	6518
GESUNDHEITSF	1006	0.0	662	344
TIERSCHUTZ	11616	0.17	6679	4937
V_Partei	15266	0.22	9057	6209
Sonstige	1149093	16.77	679014	470079

BA 2018: Zusammengefasste Parteienresultate 2

2 Korrelation von Wahlbeteiligung und Stimmanteil

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 alle Wahlkreise:

N	Partei	Correl.	CI_low	CI_upper
1	GRUENE	0.24699 +	0.04325	0.43101
2	FDP	0.18885	-0.01779	0.38001
3	Sonst	0.15155	-0.05615	0.34668
4	Fr. WAEHLER	0.00560	-0.20058	0.21130
5	CSU	-0.02030	-0.22530	0.18643
6	SPD	-0.19853	-0.38859	0.00773
7	LINKE	-0.27013 -	-0.45098	-0.06796
8	AfD	-0.48707 -	-0.62983	-0.31247

BA 2018: 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 nur für die Grünen erfüllt. Obwohl die relativ hohe positive Korrelation zwischen Wahlbeteiligung und Stimmenanteil für die Grünen und, wenn auch weniger für die FDP, ein Indiz für "stuffed ballots" darstellt, reicht das aber nicht aus, um "stuffed ballots" behaupten zu können. Denn es kann auch andere, mir nicht bekannte Gründe für diese hohe positive Korrelation geben. Trotzdem gibt eine signifikante positive Korrelation von 0.25 Anlass zu Sorge. Offenbar hatten AfD, Linke und SPD in solchen Wahlkreisen hohe Stimmanteile, in denen es eine geringe Wahlbeteiligung gab und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es eine signifikante Anzahl von "stuffed ballots" zugunsten der AfD, Linke oder SPD gegeben haben könnte.

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

Grösste Wahlbet.	Kreis	Kleinste Wahlbet.	Kreis
80.496	24 Muenchen_Land_Sued_124	59.886	60 Nuernberg_West_504
80.184	29 Starnberg_129	64.005	19 Ingolstadt_119
79.842	14 Ebersberg_114	64.101	91 Neu_Ulm_713
78.514	18 Fuerstenfeldbr_Ost_118	65.097	79 Augsburg_Stadt_Ost_701
78.009	23 Muenchen_Land_Nord_123	66.011	80 Augsburg_Stadt_West_702

BA 2018: Kreise mit extremer Wahlbeteiligung

Der Kreis 60= Nuernberg_West_504 gehört auch zu den Ausreissern der Linken. Univariate Ausreisser Methoden finden die folgenden Ausreisser nach oben:

- Thompson**
1. 24 Muenchen_Land_Sued_124
 2. 29 Starnberg_129

Beides sind die meist bevorzugten Wahlkreise der Grünen bei den eindimensionalen Ausreissern, sie auch Abb. 4.

Man beachte die Schiefe der Verteilung der Wahlbeteiligung.

Ungewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.7225	0.7121	0.7328	0.7146	0.7304
Gewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.7234	0.7133	0.7335	0.7157	0.7311

BA 2018: Konfidenzintervalle Wahlbeteiligung

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.

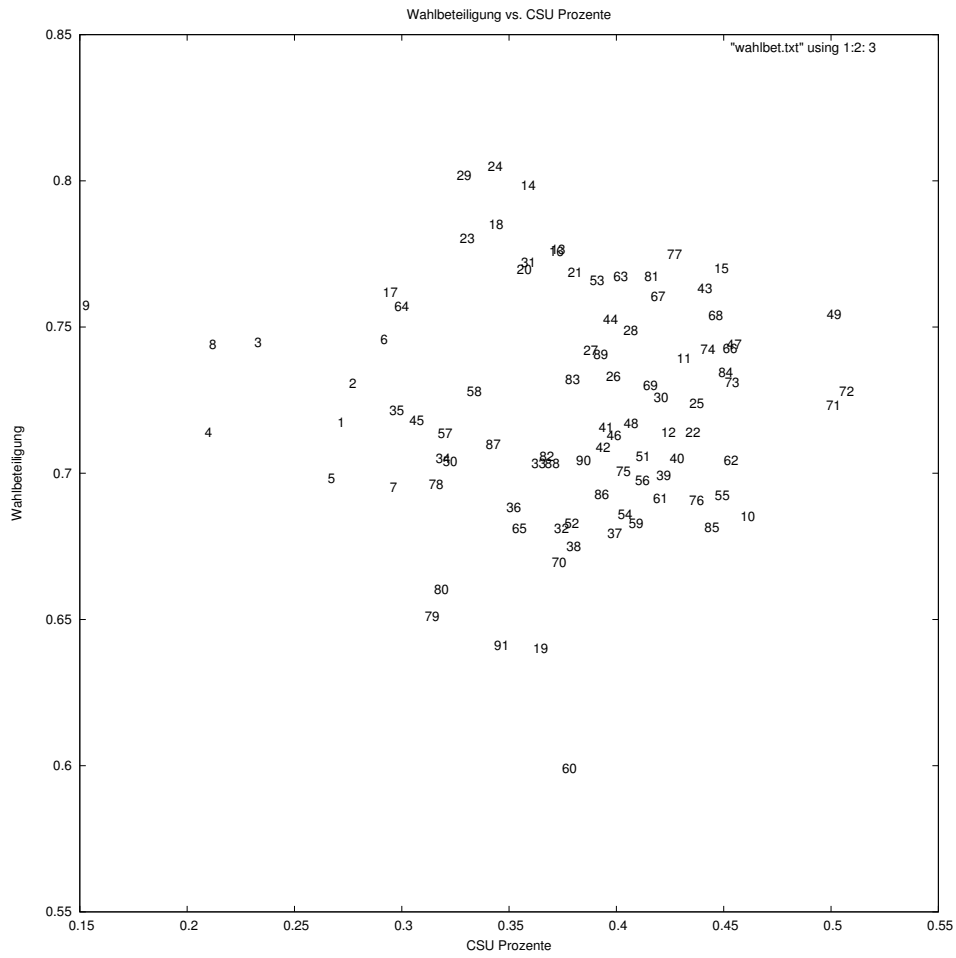


Figure 1: Wahlbeteiligung (y) vs. CSU (x)

Einige Wahlkreise CSU			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
49	Bamberg_Land	15	Eichstaett
72	Hassberge_Rhoen_Grabfeld	67	Nuernberger_Land
71	BadKissingen	43	Neumarkt_i.d.OPf
77	Wuerzburg_Land	68	Roth

Kreis 72 wird auch bei der eindimensionalen Analyse als Ausreisser gefunden.

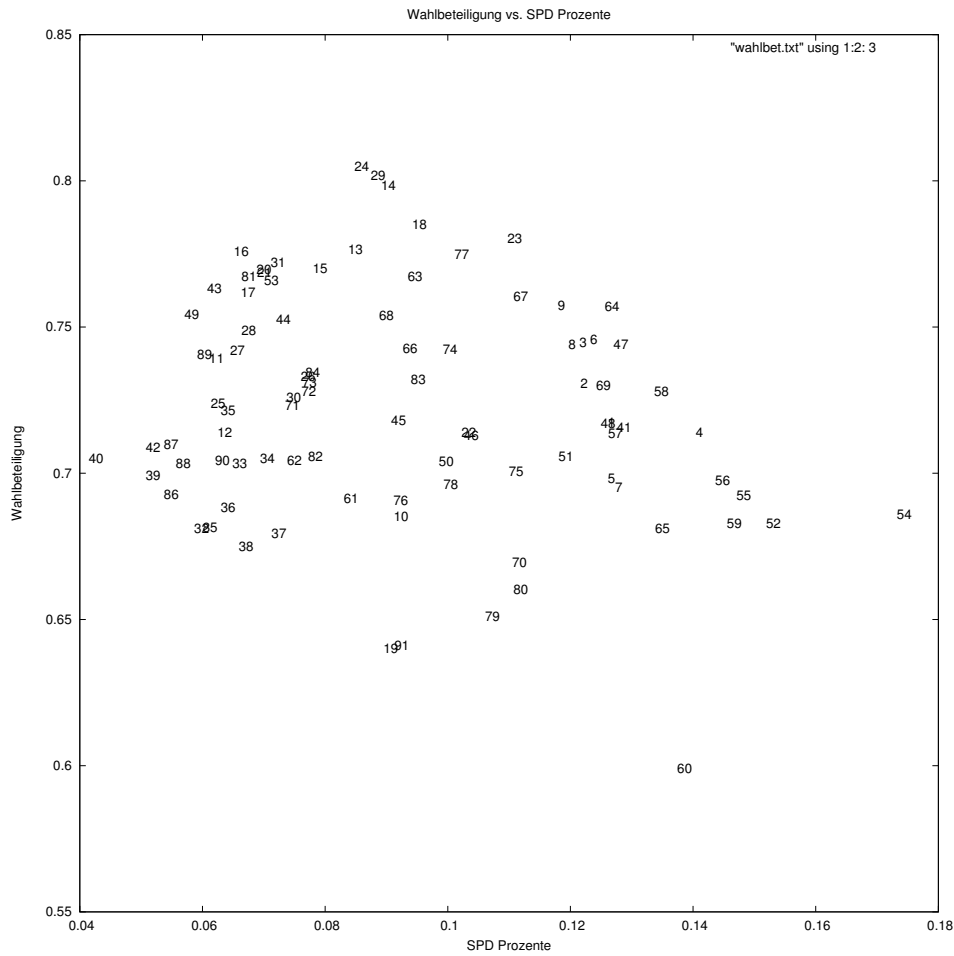


Figure 2: Wahlbeteiligung (y) vs. SPD (x)

Einige Wahlkreise SPD			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
54	Hof	59	Nuernberg_Sued
52	Coburg	4	Muenchen_Milbertshofen
55	Kronach_Lichtenfels	58	Nuernberg_Ost
56	Wunsiedel_Kulmbach	65	Fuerth

Die Kreise 54, 52, 55 59 und 56 werden auch bei der eindimensionalen Analyse als Ausreisser gefunden. Nürnberg Ost und Fürth werden auch von der Linken bevorzugt, nicht aber so sehr Nürnberg Süd.

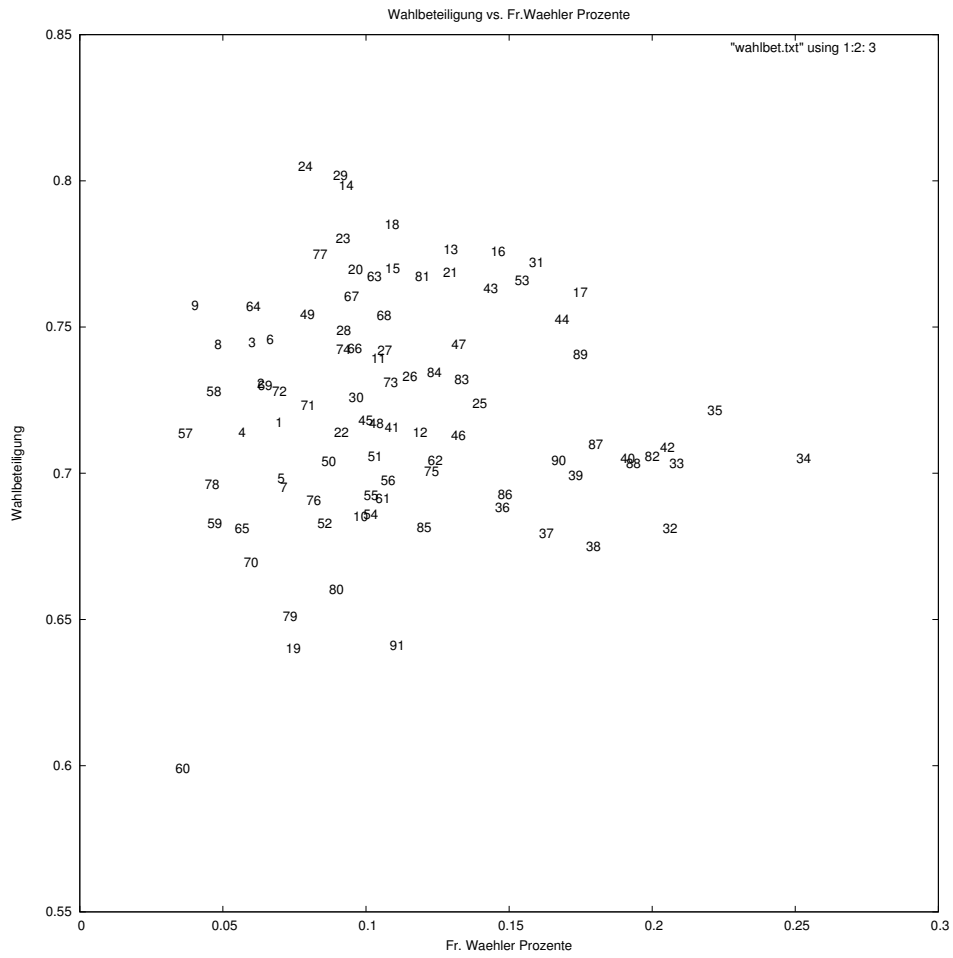


Figure 3: Wahlbeteiligung (y) vs. Fr. Wähler (x)

Einige Wahlkreise FRW			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
34	Kelheim	31	Weilheim_Schongau
35	Landshut	17	Freising
33	Dingolfing	44	Regensburg_Land
42	Cham	89	Marktoberdorf

Die Kreise 34, 35, 33 und 42 werden auch bei der eindimensionalen Analyse als Ausreisser gefunden. Kreis 42 Cham wird auch bei der AfD gefunden.

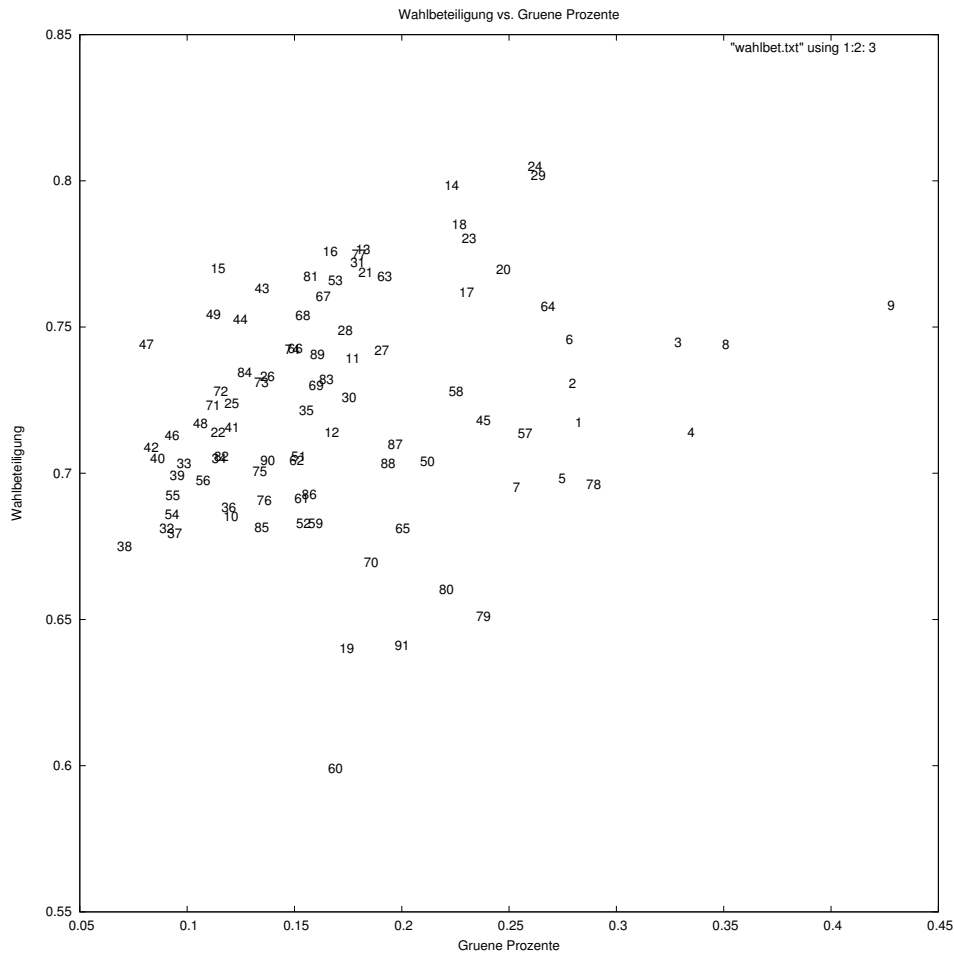


Figure 4: Wahlbeteiligung (y) vs. Gruene (x)

Einige Wahlkreise Grüne			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
9	Muenchen_Mitte	24	Muenchen_Land_Sued
8	Muenchen_Schwabing	29	Starnberg
3	Muenchen_Giesing	64	Erlangen_Stadt
4	Muenchen_Milbertshofen	6	Muenchen_Pasing

Man beachte, dass die Kreise 24 Muenchen_Land_Sued und 29 Starnberg mit einer Wahlbeteiligung von mehr als 80 Prozent führend sind (stuffed ballots?). Die Münchner Kreise 3, 4 und 9 werden auch von den Linken in Abb. 6 als ausreisser sichtbar.

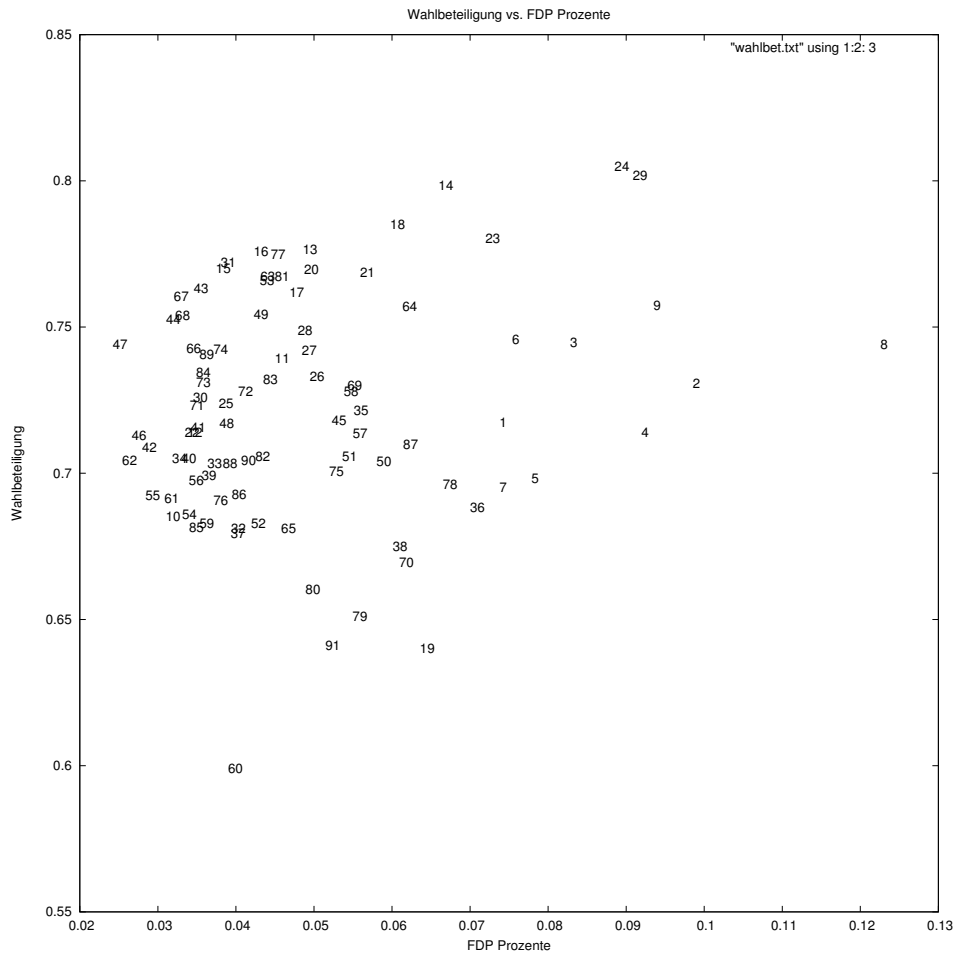


Figure 5: Wahlbeteiligung (y) vs. FDP (x)

Einige Wahlkreise FDP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
8	Muenchen_Schwabing	9	Muenchen_Mitte
24	Muenchen_Land_Sued	2	Muenchen_Bogenhausen
29	Starnberg	4	Muenchen_Milbertshofen

Die Ausreisserkreise der FDP sind denen der Grünen sehr ähnlich.

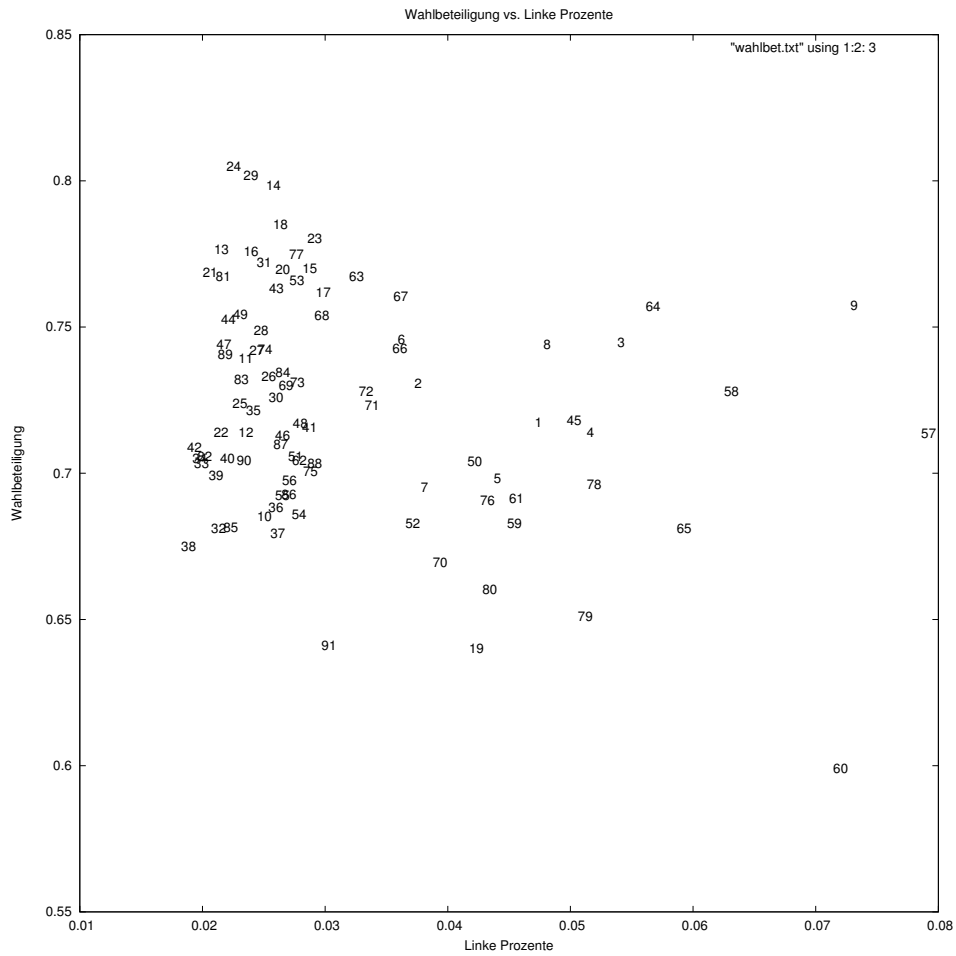


Figure 6: Wahlbeteiligung (y) vs. Linke (x)

Einige Wahlkreise Linke			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
57	Nuernberg_Nord	3	Muenchen_Giesing
9	Muenchen_Mitte	4	Muenchen_Milbertshofen
58	Nuernberg_Ost	65	Fuerth
64	Erlangen_Stadt	60	Nuernberg_West

Die Münchner Kreise 3, 4 und 9 wurden auch bei den Grünen in Abb. 4 gefunden. Der Kreis 58= Nuernberg_Ost wurde auch bei der SPD gefunden.

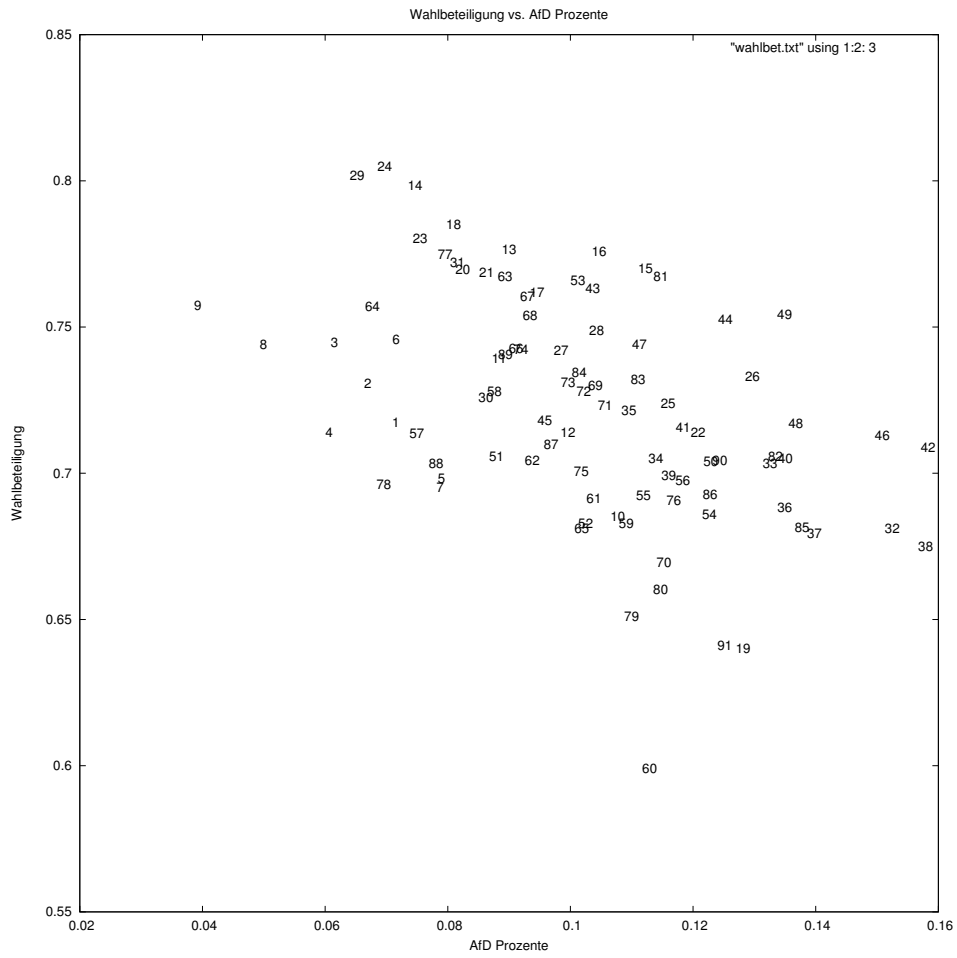


Figure 7: Wahlbeteiligung (y) vs. AfD (x)

Einige Wahlkreise AfD			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
42	Cham	32	Deggendorf
38	Regen_Freyung_Grafenau	48	Weiden_i_d_OPf
46	Schwandorf	49	Bamberg_Land

Der Kreis 42= Cham ist auch bei den Freien Wählern bemerkenswert.

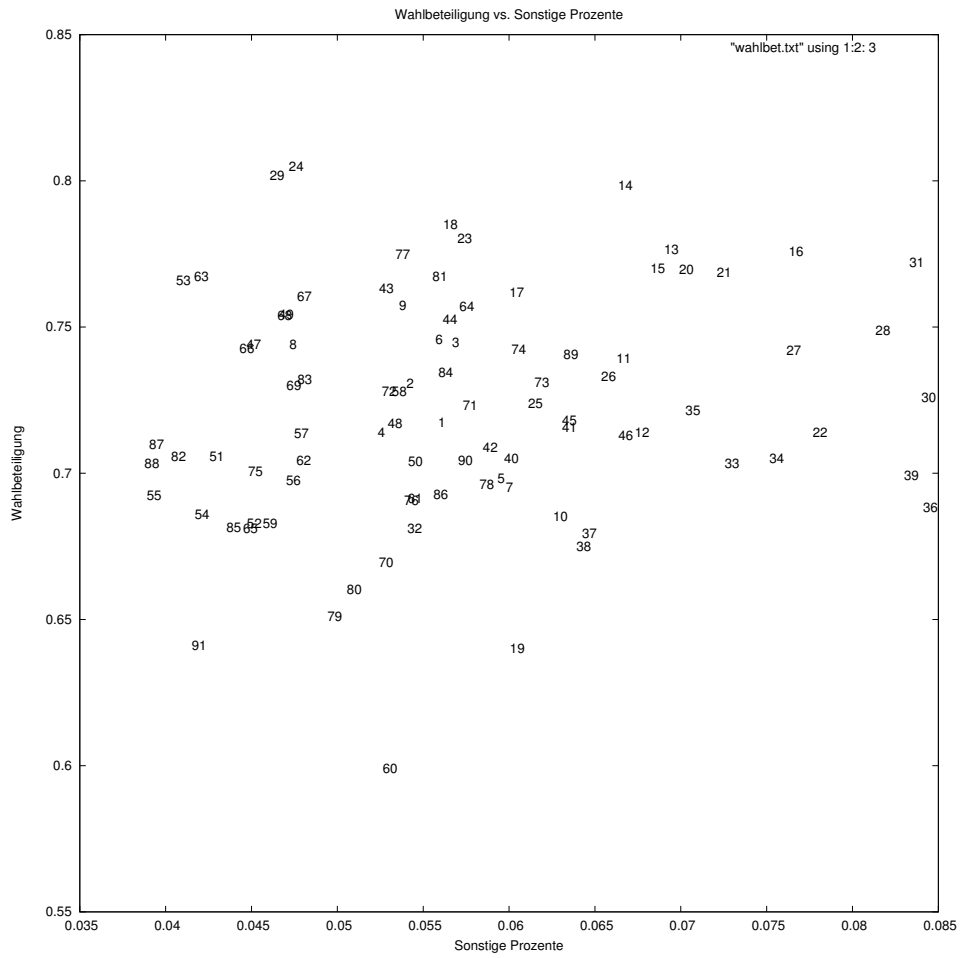


Figure 8: Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)

Einige Wahlkreise Sonstige			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
31	Weilheim_Schongau	39	Rottal_Inn
28	Rosenheim_West	36	Passau_Ost
30	Traunstein	16	Erding

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 Ausreissern in ihren Bezirken untersucht.

3.1.1 CSU

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

[1] 72 Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604

Dieser Kreis ist als Ausreisser in Abbildung 1 gut sichtbar. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisserbezirke:

Partei: CSU, Kreis: 72= Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604	
1*	14020 : Hassberge_Rhoen_Grabfeld_3
2	13891 : Hassberge_Rhoen_Grabfeld_13
3	14147 : Hassberge_Rhoen_Grabfeld_9

BA 2018: Ausreisser für CSU

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

3.1.2 SPD

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

[1] 54 Hof_406
[2] 52 Coburg_404
[3] 55 Kronach_Lichtenfels_407
[4] 59 Nuernberg_Sued_503
[5] 56 Wunsiedel_Kulmbach_408

Während die Linke in Nürnberg Nord, Ost und West dominiert, scheint die SPD in Nürnberg Süd stärker zu sein. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: SPD, Kreis: 54= Hof_406	
1	10091 : Hof_4
2	10113 : Hof_2
3	10230 : Hof_1
Partei: SPD, Kreis: 52= Coburg_404	
1	9591 : Coburg_29
2	9659 : Coburg_10
3	9808 : Coburg_4
Partei: SPD, Kreis: 55= Kronach_Lichtenfels_407	
1*	10335 : Kronach_Lichtenfels_BW_11
2*	10368 : Kronach_Lichtenfels_5
3*	10321 : Kronach_Lichtenfels_3
Partei: SPD, Kreis: 59= Nuernberg_Sued_503	
1*	11210 : Nuernberg_Sued_4553
2	11214 : Nuernberg_Sued_4557
3	11211 : Nuernberg_Sued_4554
Partei: SPD, Kreis: 56= Wunsiedel_Kulmbach_408	
1	10653 : Wunsiedel_Kulmbach_9

BA 2018: Ausreisser für SPD

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

3.1.3 Freie Wähler

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 34 Kelheim_203
- [2] 35 Landshut_204
- [3] 33 Dingolfing_202
- [4] 32 Deggendorf_201
- [5] 42 Cham_302

Partei: Freie Wähler, Kreis: 34= Kelheim_203	
1*	6003 : Kelheim_3
2	5929 : Kelheim_5
3	5930 : Kelheim_6
Partei: Freie Wähler, Kreis: 35= Landshut_204	
1*	6247 : Landshut_8
2*	6245 : Landshut_6
3*	6208 : Landshut_5
Partei: Freie Wähler, Kreis: 33= Dingolfing_202	
1	5646 : Dingolfing_BW_11
Partei: Die Linke, Kreis: 32= Deggendorf_201	
1	5380 : Deggendorf_2
2	5379 : Deggendorf_1
Partei: Freie Wähler, Kreis: 42= Cham_302	
1	7596 : Cham_2
2	7561 : Cham_2

BA 2018: Ausreisser für Freie Wähler

Cham und Deggendorf werden auch bei der AfD gefunden, aber mit anderen Bezirken. Stellen die Freien Wähler in Bayern eine Alternative zur AfD dar für mehr furchtsame Wähler? Die Kreise 34, 35 und 33 sind gut sichtbar als Ausreisser in Abb. 3. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

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

3.1.4 Grüne

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 9 Muenchen_Mitte_109
- [2] 8 Muenchen_Schwabing_108
- [3] 4 Muenchen_Milbertshofen_104
- [4] 3 Muenchen_Giesing_103
- [5] 78 Wuerzburg_Stadt_610

Die ersten drei Münchner Kreise 9, 8 und 4 werden auch bei der FDP und Kreis 9= Muenchen_Mitte_109 wird zusätzlich bei den Linken als Ausreisser gefunden. Interessant ist, dass 9= Muenchen_Mitte_109 auch den kleinsten Anteil ungültiger Zweitstimmen aufweist und zusammen mit 8= Muenchen_Schwabing_108 den geringsten Anteil ungültiger Erststimmen. Alle 5 Kreise werden auch bei der mehrdimensionalen Analyse als Ausreisser in Abschnitt 4.1 gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Grüne, Kreis: 9 Muenchen_Mitte_109	
1*	901 : Muenchen_Mitte_512
Partei: Grüne, Kreis: 8 Muenchen_Schwabing_108	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	
Partei: Grüne, Kreis: 4 Muenchen_Milbertshofen_104	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	
Partei: Grüne, Kreis: 3 Muenchen_Giesing_103	
1	225 : Muenchen_Giesing_1702
2	201 : Muenchen_Giesing_604
Partei: Grüne, Kreis: 78 = Wuerzburg_Stadt_610	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	

BA 2018: Ausreisser für Grüne

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

3.1.5 FDP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 8 Muenchen_Schwabing_108
- [2] 2 Muenchen_Bogenhausen_102
- [3] 9 Muenchen_Mitte_109

- [4] 4 Muenchen_Milbertshofen_104
- [5] 29 Starnberg_129

Die Kreise 8= Muenchen_Schwabing_108, 9= Muenchen_Mitte_109 und 4= Muenchen_Milbertshofen_104 werden auch bei den Grünen und der Kreis 9= Muenchen_Mitte_109 wird auch bei den Linken als Ausreisser gefunden, allerdings bei anderen Wahlbezirken. Die Kreise 8= Muenchen_Schwabing_108 und 9= Muenchen_Mitte_109 werden auch bei der mehrdimensionalen Analyse als Ausreisser in Abschnitt 4.1 gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: FDP, Kreis: 8 = Muenchen_Schwabing_108	
Keine Ausreisser nach oben in diesem Kreis	
Partei: FDP, Kreis: 2 = Muenchen_Bogenhausen_102	
1	122 : Muenchen_Bogenhausen_1308
2	148 : Muenchen_Bogenhausen_1334
3	147 : Muenchen_Bogenhausen_1333
Partei: FDP, Kreis: 9= Muenchen_Mitte_109	
1	863 : Muenchen_Mitte_202
2	885 : Muenchen_Mitte_BW_273
Partei: FDP, Kreis: 4= Muenchen_Milbertshofen_104	
1	350 : Muenchen_Milbertshofen_425
Partei: FDP, Kreis: 29= Starnberg_129	
1	4781 : Starnberg_8
2	4792 : Starnberg_19
3	4753 : Starnberg_2

BA 2018: Ausreisser für FDP

3.1.6 Die Linke

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 57 Nuernberg_Nord_501
- [2] 9 Muenchen_Mitte_109
- [3] 60 Nuernberg_West_504
- [4] 58 Nuernberg_Ost_502
- [5] 65 Fuerth_509

Kreis 9= München Mitte wurde auch bei FDP und den Grünen als Ausreisser gefunden, aber mit anderen Bezirken. (Bemerke, dass Nürnberg Süd eine SPD-Hochburg zu sein scheint.) Alle 5 Kreise werden auch bei der mehrdimensionalen Analyse als Ausreisser in Abschnitt 4.1 gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Die Linke, Kreis: 57= Nuernberg_Nord_501	
1*	10853 : Nuernberg_Nord_452
2*	11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926
3*	10851 : Nuernberg_Nord_450
Partei: Die Linke, Kreis: 9= Muenchen_Mitte_109	
1	939 : Muenchen_Mitte_811
2	933 : Muenchen_Mitte_805
3	947 : Muenchen_Mitte_1802
Partei: Die Linke, Kreis: 60= Nuernberg_West_504	
1*	11357 : Nuernberg_West_2056
2	11326 : Nuernberg_West_1356
3	11329 : Nuernberg_West_1359
Partei: Die Linke, Kreis: 58= Nuernberg_Ost_502	
1	11032 : Nuernberg_Ost_1161
2	11031 : Nuernberg_Ost_1160
3	11025 : Nuernberg_Ost_1154
Partei: Die Linke, Kreis: 65= Fuerth_509	
1	12331 : Fuerth_101
2	12339 : Fuerth_201
3	12332 : Fuerth_102

BA 2018: Ausreisser für Linke

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

3.1.7 AfD

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 42 Cham_302
- [2] 38 Regen_Freyung_Grafenau_207
- [3] 32 Deggendorf_201

Die Kreise Cham und Deggendorf werden auch bei den Freien Wählern als Ausreisser gefunden, aber offenbar mit anderen Bezirken. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: AfD, Kreis: 42= Cham_302	
1	7528 : Cham_6
Partei: AfD, Kreis: 38= Regen_Freyung_Grafenau_207	
1	6657 : Regen_Freyung_Grafenau_2
2	6720 : Regen_Freyung_Grafenau_2
3	6631 : Regen_Freyung_Grafenau_BW_13
Partei: AfD, Kreis: 32= Deggendorf_201	
1*	5552 : Deggendorf_3
2	5408 : Deggendorf_15
3	5450 : Deggendorf_1

BA 2018: Ausreisser für AfD

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

3.1.8 Sonstige

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 36 Passau_Ost_205
- [2] 30 Traunstein_130
- [3] 31 Weilheim_Schongau_131
- [4] 39 Rottal_Inn_208
- [5] 28 Rosenheim_West_128

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Sonstige, Kreis: 36= Passau_Ost_205	
1*	6350 : Passau_Ost_BW_11
2	6353 : Passau_Ost_BW_14
3	6351 : Passau_Ost_BW_12
Partei: Sonstige, Kreis: 30= Traunstein_130	
1	4970 : Traunstein_BW_13
2	5049 : Traunstein_BW_11
3	5000 : Traunstein_BW_12
Partei: Sonstige, Kreis: 31= Weilheim_Schongau_131	
1	5239 : Weilheim_Schongau_BW_11
2	5369 : Weilheim_Schongau_3
3	5312 : Weilheim_Schongau_1
Partei: Sonstige, Kreis: 39= Rottal_Inn_208	
1	6953 : Rottal_Inn_BW_11
2	6848 : Rottal_Inn_3
3	6959 : Rottal_Inn_BW_11
Partei: Sonstige, Kreis: 28 Kreis: Rosenheim_West_128	
1*	4743 : Rosenheim_West_8
2	4630 : Rosenheim_West_7
3	4608 : Rosenheim_West_22

BA 2018: 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
CSU	1	2	1	5	11	13	22	19	14	3
SPD	5	19	16	14	8	8	13	5	2	1
FR_WAEHLER	9	13	19	19	10	6	7	6	1	1
GRUENE	12	21	23	12	9	9	1	3	0	1
FDP	18	30	14	13	5	5	3	2	0	1
LINKE	28	33	6	6	7	5	2	1	2	1
AfD	2	2	9	10	15	18	15	10	6	4
Sonst	9	18	3	21	13	8	8	2	4	5

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 Linke, Grüne und FDP gab es hier relativ viele Wahlbezirke mit sehr kleinen Stimmanteilen. Für die SPD gab es viele Wahkreise mit sehr hohen Stimmanteilen.

3.2 Analyse der Bezirksdaten

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: CSU		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	88 Lindau_Sonthofen_710	17329 : Lindau_Sonthofen_1
2	55 Kronach_Lichtenfels_407	10350 : Kronach_Lichtenfels_4
3	*72 Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604	14020 : Hassberge_Rhoen_Grabfeld_3
4	77 Wuerzburg_Land_609	15014 : Wuerzburg_Land_3
5	66 Neustadt_a_d_A_Bad_Windsh_510	12834 : Neustadt_a_d_A_Bad_Windsh_3
Bezirksausreisser für Partei: SPD		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	*55 Kronach_Lichtenfels_407	10335 : Kronach_Lichtenfels_BW_11
2	*55 Kronach_Lichtenfels_407	10368 : Kronach_Lichtenfels_5
3	*55 Kronach_Lichtenfels_407	10321 : Kronach_Lichtenfels_3
4	53 Forchheim_405 (17)	9891 : Forchheim_30
5	*59 Nuernberg_Sued_503	11210 : Nuernberg_Sued_4553

BA 2018: Bezirksausreisser 1

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. in **38 Regen_Freyung_Grafenau_207 (1)**, zeigen an, dass dieser Wahlbezirk, auch bei der bezirksweisen multidimensionalen MCD

Analyse in Abschnitt 4.3 als Ausreisser auf dem entsprechenden Rangplatz (im Beispiel also dem ersten) gefunden wurde.

Bezirksausreisser für Partei: Freie Wähler		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	*35 Landshut_204	6247 : Landshut_8
2	*35 Landshut_204	6245 : Landshut_6
3	*35 Landshut_204	6208 : Landshut_5
4	*34 Kelheim_203	6003 : Kelheim_3
5	82 Augsburg_Land_Dillingen_704	15942 : Augsburg_Land_Dillingen_3
Bezirksausreisser für Partei: Grüne		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	*9 Muenchen_Mitte_109	901 : Muenchen_Mitte_512
2	9 Muenchen_Mitte_109	900 : Muenchen_Mitte_511
3	9 Muenchen_Mitte_109	915 : Muenchen_Mitte_526
4	9 Muenchen_Mitte_109	946 : Muenchen_Mitte_1801
5	9 Muenchen_Mitte_109	871 : Muenchen_Mitte_210
Bezirksausreisser für Partei: FDP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	38 Regen_Freyung_Grafenau_207 (1)	6718 : Regen_Freyung_Grafenau_BW_11
2	38 Regen_Freyung_Grafenau_207 (3)	6716 : Regen_Freyung_Grafenau_2
3	38 Regen_Freyung_Grafenau_207 (7)	6715 : Regen_Freyung_Grafenau_1
4	36 Passau_Ost_205 (12)	6330 : Passau_Ost_BW_12
5	38 Regen_Freyung_Grafenau_207 (10)	6717 : Regen_Freyung_Grafenau_3
Bezirksausreisser für Partei: Linke		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	*57 Nuernberg_Nord_501 (2)	10853 : Nuernberg_Nord_452
2	*57 Nuernberg_Nord_501 (4)	11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926
3	*57 Nuernberg_Nord_501 (5)	10851 : Nuernberg_Nord_450
4	57 Nuernberg_Nord_501 (6)	10878 : Nuernberg_Nord_2250
5	*60 Nuernberg_West_504 (14)	11357 : Nuernberg_West_2056
Bezirksausreisser für Partei: AfD		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	91 Neu_Ulm_713	17992 : Neu_Ulm_10
2	19 Ingolstadt_119	2761 : Ingolstadt_232
3	79 Augsburg_Stadt_Ost_701	15509 : Augsburg_Stadt_Ost_3203
4	*32 Deggendorf_201	5552 : Deggendorf_3
5	48 Weiden_i.d.OPf_308	8881 : Weiden_i.d.OPf_1
Bezirksausreisser für Partei: Sonstige		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	22 Muehldorf_a_Inn_122	3400 : Muehldorf_a_Inn_2
2	74 Main_Spessart_606	14562 : Main_Spessart_13
3	*36 Passau_Ost_205	6350 : Passau_Ost_BW_11
4	43 Neumarkt_i.d.OPf_303	7751 : Neumarkt_i.d.OPf_BW_11
5	*28 Rosenheim_West_128	4743 : Rosenheim_West_8

BA 2018: Bezirksausreisser 2

Auch hier, ähnlich der der eindimensionalen Analyse, zeichnen sich wieder als überdurchschnittlich die Kreise München-Mitte für die Grünen und Nürnberg-

Nord für die Linke aus. Während Passau_Ost_BW_11 auch bei der eindimensionalen Analyse bei den Sonstigen punktet, scheint Passau_Ost_BW_12 ein Ausreisser für die FDP zu sein. Es bestätigen sich auch, dass Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604 für die CDU, Kronach_Lichtenfels_407 für die SPD und Landshut_204 für die Partei der Freien Wähler gewählt haben. Und in Deggendorf scheint man überdurchschnittlich die AfD zu wählen.

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
CSU	108	611	2039	5299	5634	2961	1009	299	85	10
SPD	2406	6840	5675	2352	564	158	40	9	9	2
Fr. WAEHLER	2014	7346	5054	2235	922	317	109	34	18	6
GRUENE	639	3827	5169	4018	2289	1167	547	268	116	15
FDP	8474	7987	1341	212	31	7	0	1	1	1
LINKE	9407	6794	1378	347	93	24	8	0	1	3
AfD	414	4503	6832	4181	1555	428	113	19	4	6
Sonst	1868	9708	5324	954	157	25	10	7	1	1

3.3 Ausreisser nach unten

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

Partei	CSU	SPD	FR.W.	Grüne	FDP	Linke	AfD	Sonst.
N Wahlbezirke	0	41	3	8	149	380	6	40

BA 2018: Nullstimmenbezirke 1

Für die AfD sind das die folgenden Wahlbezirke:

N	Wkreis	Wahlbezirk
1	25	4031 : Neuburg_Schrobenhausen_3
2	43	7660 : Neumarkt_i.d.OPf_7
3	66	12730 : Neustadt_a.d.A.Bad.Windsh.Fuerth.L.2
4	66	12860 : Neustadt_a.d.A.Bad.Windsh.Fuerth.L.7
5	66	12861 : Neustadt_a.d.A.Bad.Windsh.Fuerth.L.8
6	77	15160 : Wuerzburg_Land_2

BA 2018: Nullstimmenbezirke 2

3.4 Briefwahl- versus Kabinwahl-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.

Ein χ^2 Test, der testet ob die gültigen und ungültigen Stimmen bei Brief- und Lokalwählern gleich verteilt sind, wird mit $\chi^2 = 8302$ verworfen.

Prozentualer Anteil Brief- und Lokalwähler für Parteien:

Rang	Partei	Briefwähler	Lokalwähler
1	Fr. WAEHLER	41.263	58.737
2	FDP	41.120	58.880
3	CSU	39.928	60.072
4	SPD	39.604	60.396
5	Sonstige	39.174	60.826
6	Grüne	38.310	61.690
7	Linke	34.835	65.165
8	AfD	34.666	65.334

BA 2018: Briefwahlanteil

Gemessen in Prozenten gab es die wenigsten Briefwähler bei der AfD, die meisten dagegen bei Freien Wählern, der FDP, und der CSU.

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

Partei	Rang	Ausreisser Kreis	Value
CSU	.	No	.
SPD	1	37 Passau_West_206	0.4991
FR. W.	1	42 Cham_302	0.5174
	2	37 Passau_West_206	0.5091
	3	77 Wuerzburg_Land_609	0.5038
GRUENE	1	37 Passau_West_206	0.4717
	2	38 Regen_Freyung_Grafenau_207	0.4686
	3	42 Cham_302	0.4590
FDP	1	37 Passau_West_206	0.5444
	2	36 Passau_Ost_205	0.5309
	3	38 Regen_Freyung_Grafenau_207	0.5294
	4	8 Muenchen_Schwabing_108	0.5003
	5	42 Cham_302	0.4990
LINKE	1	37 Passau_West_206	0.4599
AfD	1	42 Cham_302	0.4887
	2	37 Passau_West_206	0.4711
Sonstige	1	37 Passau_West_206	0.5213
	2	36 Passau_Ost_205	0.5075
	3	42 Cham_302	0.4976
Insgesamt	1	37 Passau_West_206	0.4905

BA 2018: Ausreisserkreise Brief- und Lokalwähler

Etwas überrascht hier, wie häufig die Wahlkreise Cham_302, Passau_Ost_205 und Passau_West_206 auftreten. Der Kreis Passau_Ost ist mit seinen Briefwahlbezirken besonders bei den Sonstigen und der FDP aufgetreten. Im Abschnitt 3.1 war Cham_302 insbesondere bei den Freien Wählern und der AfD hervorgetreten.

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
CSU	0.39928	0.60072
SPD	0.39604	0.60396
FR. WAEHLER	0.41263	0.58737
GRUENE	0.38310	0.61690
FDP	0.41120	0.58880
LINKE	0.34835	0.65165
AfD	0.34666	0.65334
Sonst	0.39174	0.60826

BA 2018: Korrelation Brief- und Lokalwähler

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	CSU	SPD	FR.W.	Grüne	FDP	LINKE	AfD	Sonst.
Brief	0.387	0.096	0.118	0.171	0.052	0.029	0.091	0.057
Lokal	0.372	0.092	0.109	0.178	0.048	0.034	0.110	0.057
RelDiff	0.039	0.046	0.084	-0.035	0.068	-0.152	-0.174	-0.009

BA 2018: Differenz Brief- und Lokalwahl

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 nur für SPD und CSU zeigen, dass deren Mittelwerte für Brief- und Lokalwahl nicht signifikant verschieden sind:

Rang	Partei	Common t Test	Welsh t Test	Man-Whitney
1	Sonst	0.7751	0.77511	0.61645
2	GRUENE	0.5361	0.53611	0.52297
3	SPD	0.3407	0.34075	0.39699
4	FDP	0.2473	0.24740	0.47650
5	FR. WAEHLER	0.1987	0.19870	0.27244
6	CSU	0.1390	0.13896	0.15530
7	LINKE	0.0062	0.00619	0.00030
8	AfD	3e-007	3e-007	3e-007

BA 2018: t Test für Mittelwertdifferenz

Das bedeutet, dass es nur für die AfD und LINKE Wähler signifikante Unterschiede im Wahlverhalten zwischen Briefwählern und Lokalwählern gibt, während für die anderen Parteien die Gleichheit des Stimmverhaltens nicht ausgeschlossen werden kann.

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 deutliche 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 -
CSU	1	42 Cham_302	-
SPD	1	22 Muehldorf_a_Inn_122	+
	2	69 Aschaffenburg_Ost_601	+
	3	55 Kronach_Lichtenfels_407	+*
	4	47 Tirschenreuth_307	+
	5	83 Augsburg_Land_Sued_705	+
Fr. Wähler	1	34 Kelheim_203	+*
	2	35 Landshut_204	+*
	3	42 Cham_302	+*
	4	90 Memmingen_712	+
	5	17 Freising_117	+
Grüne	1	77 Wuerzburg_Land_609	-
	2	29 Starnberg_129	-
	3	79 Augsburg_Stadt_Ost_701	+
	4	50 Bamberg_Stadt_402	-
	5	69 Aschaffenburg_Ost_601	-
FDP	1	8 Muenchen_Schwabing_108	+*
	2	4 Muenchen_Milbertshofen_104	+*
	3	36 Passau_Ost_205	+
	4	2 Muenchen_Bogenhausen_102	+*
	5	9 Muenchen_Mitte_109	+*
Die Linke:	1	9 Muenchen_Mitte_109	-
	2	58 Nuernberg_Ost_502	-o
	3	65 Fuerth_509	-o
	4	8 Muenchen_Schwabing_108	-
	5	78 Wuerzburg_Stadt_610	-
AfD:	1	42 Cham_302	+*
	2	19 Ingolstadt_119	-
	3	76 Schweinfurt_608	-
	4	60 Nuernberg_West_504	-
	5	54 Hof_406	-
Sonstige:	1	39 Rottal_Inn_208	+*
	2	36 Passau_Ost_205	+*
	3	84 Donau_Ries_706	+
	4	46 Schwandorf_306	+
	5	37 Passau_West_206	+

BA 2018: Ausreisser von Brief- und Lokalwahl Differenz

Einige der hier gefundenen Kreise wurden auch als Ausreisser in Kapitel 3.1 gefunden. Allerdings wurden dort ganz allgemeine 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 in 3.1 als Ausreisser erkannt worden was hier mit positivem Briefwahlverhalten unterstützt wird. Diese Parteien schnitten in diesen Kreisen bei den Briefwahlen besser ab als bei den Lokalwahlen.

o Kreise die hier mit einem Kreis o gekennzeichnet sind: Der Wahlkreis ist

als Ausreisser in 3.1 erkannt worden trotz des negativen Briefwahlverhaltens hier. Diese Parteien schnitten in diesen Kreisen bei den Lokalwahlen besser ab als bei den Briefwahlen.

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	16.521	4.2819	57 Nuernberg_Nord_501	Linke	Linke
2	16.072	4.1896	9 Muenchen_Mitte_109	Linke, Grüne, FDP	Grüne
3	14.638	4.0967	60 Nuernberg_West_504	Linke	Linke
4	11.546	2.6698	58 Nuernberg_Ost_502	Linke	
5	10.363	4.2859	8 Muenchen_Schwabing_108	Grüne, FDP	
6	10.144	2.4724	65 Fuerth_509	Linke	
7	9.8147	2.3822	3 Muenchen_Giesing_103	Grüne	
8	9.7226	2.2275	64 Erlangen_Stadt_508		
9	9.4590	2.7764	4 Muenchen_Milbertshofen_104	Grüne, FDP	
10	8.6019	2.4924	79 Augsburg_Stadt_Ost_701		
11	8.5829	2.1075	45 Regensburg_Stadt_305		
12	8.3728	2.1221	78 Wuerzburg_Stadt_610	Güne	
13	7.4139	1.8245	1 Muenchen_Hadern_101		
14	6.9545	2.7469	19 Ingolstadt_119		AfD
15	6.8965	1.9684	5 Muenchen_Moosach_105		

BA 2018: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlkreise

Es ist ausserordentlich bemerkenswert, dass hier sowohl der grösste Ausreisser der Linken, d.h. 57 Nuernberg_Nord_501, als auch der grösste Ausreisser der Grünen, d.h. 9 Muenchen_Mitte_109, wieder als die bedeutendsten Ausreisser gefunden werden, selbst wenn die Resultate aller Parteien einbezogen werden. Und es ist zumindest bedenkenswert, dass die vorderen Plätze der grössten Ausreisser nach oben auch bei den Grünen, den Linken und etwas vermindert auch der FDP zu finden sind.

4.2 Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser

Die ersten und bedeutendsten dieser Ausreisser im Wahlkreis Freiburg II wurden bereits bei den eindimensionalen Analysen der Grünen als problematisch erkannt.

Bemerkenswert ist, dass die ersten vier Wahlbezirke des Wahlkreises 57: Nuernberg_Nord_501 auch bei der bezirkswisen Analyse als Ausreisser der Linken und der erste Wahlbezirk 946: Muenchen_Mitte_1801 auch bei den Grünen als Ausreisserbezirk gefunden wurden. Bemerkenswert ist auch, dass sieben der Wahlbezirke der Linken, die in 3.1 als Ausreisser gefunden wurden hier auch wieder auftreten.

Wahlkreis= 57 : Nuernberg_Nord_501 (Linke)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	10.031	5.9174	Lin	Lin	10853 : Nuernberg_Nord_452
2	8.9363	5.1901	Lin	Lin	11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926
3	7.3160	4.3974	Lin	Lin	10851 : Nuernberg_Nord_450
4	7.3026	4.4158		Lin	10878 : Nuernberg_Nord_2250
5	6.7121	5.3635			10947 : Nuernberg_Nord_8251
Wahlkreis= 9 : Muenchen_Mitte_109 (Grüne, Linke, FDP)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	6.6312	5.0187		Gru	946 : Muenchen_Mitte_1801
2	6.5967	4.4589			948 : Muenchen_Mitte_1803
3	5.6029	3.2041			906 : Muenchen_Mitte_517
4	5.4077	3.5077			875 : Muenchen_Mitte_214
5	5.0587	3.4025			931 : Muenchen_Mitte_803
Wahlkreis= 60 : Nuernberg_West_504 (Linke)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	6.3937	5.3864			11327 : Nuernberg_West_1357
2	6.1510	4.3593	Lin		11329 : Nuernberg_West_1359
3	5.5536	4.6017			11335 : Nuernberg_West_1455
4	5.3153	4.2448			11348 : Nuernberg_West_1750
5	5.2969	3.9283	Lin		11326 : Nuernberg_West_1356
Wahlkreis= 58 : Nuernberg_Ost_502 (Linke)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	10.002	6.5429			11078 : Nuernberg_Ost_9550
2	5.9062	4.9781			11021 : Nuernberg_Ost_1056
3	5.7239	4.2699			11140 : Nuernberg_Ost_BW_9965
4	5.6065	4.6298			11018 : Nuernberg_Ost_1051
5	5.5649	4.0797			11124 : Nuernberg_Ost_5702
Wahlkreis= 8 : Muenchen_Schwabing_108 (Grüne, FDP)					
	Rob.D	Mah.D		in 3.1	in 3.2 Wahlbezirk
1	15.104	4.5888			823 : Muenchen_Schwabing_1210
2	12.050	4.0249			816 : Muenchen_Schwabing_1203
3	9.5107	4.0904			819 : Muenchen_Schwabing_1206
4	9.4657	4.8167			817 : Muenchen_Schwabing_1204
5	9.2182	5.4578			814 : Muenchen_Schwabing_1201
Wahlkreis= 65 : Fuerth_509 (Linke)					
	Rob.D	Mah.D		in 3.1	in 3.2 Wahlbezirk
1	8.0331	4.1602	Lin		12331 : Fuerth_101
2	7.9262	4.1856	Lin		12339 : Fuerth_201
3	7.7691	3.9879			12332 : Fuerth_102
4	7.3444	4.3173			12336 : Fuerth_131
5	6.9746	3.6730			12337 : Fuerth_132

BA 2018: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 1

Wahlkreis= 3 : Muenchen_Giesing_103 (Grüne)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	8.4432	4.9766			303 : Muenchen_Giesing_1934
2	7.7275	4.8750			242 : Muenchen_Giesing_1719
3	6.8274	3.8849			240 : Muenchen_Giesing_1717
4	6.4004	4.3049			238 : Muenchen_Giesing_1715
5	5.9754	4.5848			307 : Muenchen_Giesing_1938
Wahlkreis= 64 : Erlangen_Stadt_508					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	7.0440	5.5550			12316 : Erlangen_Stadt_9
2	6.5272	4.4603			12265 : Erlangen_Stadt_630
3	6.4988	4.4491			12266 : Erlangen_Stadt_700
4	5.7688	3.8596			12264 : Erlangen_Stadt_620
5	5.6103	3.7804			12234 : Erlangen_Stadt_403
Wahlkreis=4 : Muenchen_Milbertshofen_104 (Grüne, FDP)					
	RobustD	Mahal.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	7.9848	4.6021			407 : Muenchen_Milbertshofen_1105
2	7.1154	3.8476			412 : Muenchen_Milbertshofen_1110
3	6.6650	4.0503			408 : Muenchen_Milbertshofen_1106
4	6.2254	3.4927			411 : Muenchen_Milbertshofen_1109
5	6.1076	3.3606			405 : Muenchen_Milbertshofen_1103
Wahlkreis=79 : Augsburg_Stadt_Ost_701 (17 Outliers)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	6.7049	5.6230			15509 : Augsburg_Stadt_Ost_3203
2	5.9219	4.6024			15485 : Augsburg_Stadt_Ost_3001
3	5.8307	4.5889			15400 : Augsburg_Stadt_Ost_503
4	5.1688	4.3802			15488 : Augsburg_Stadt_Ost_3004
5	4.7669	4.3421			15444 : Augsburg_Stadt_Ost_BW_6025
Wahlkreis=45 : Regensburg_Stadt_305 (29 Outliers)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	8.9076	5.4576			8171 : Regensburg_Stadt_24
2	7.2691	5.2323			8331 : Regensburg_Stadt_10
3	6.7522	4.7097			8201 : Regensburg_Stadt_54
4	6.7487	5.0196			8345 : Regensburg_Stadt_3
5	6.7029	4.7507			8355 : Regensburg_Stadt_5
Wahlkreis=78 : Wuerzburg_Stadt_610 (Grüne)					
	Rob.D	Mah.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	14.794	7.6814			15318 : Wuerzburg_Stadt_127
2	13.732	6.7243			15319 : Wuerzburg_Stadt_128
3	6.9947	3.4067			15321 : Wuerzburg_Stadt_131
4	6.3417	3.5067			15263 : Wuerzburg_Stadt_64
5	6.3343	4.5408			15305 : Wuerzburg_Stadt_112

BA 2018: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 2

Wahlkreis=1 : Muenchen_Hadern_101 (13 Outliers)					
	RobustD	Mahal.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	6.6377	4.4615			56 : Muenchen_Hadern_2001
2	5.3559	4.4975			12 : Muenchen_Hadern_712
3	5.2280	4.3599			62 : Muenchen_Hadern_2007
4	5.0871	3.9137			57 : Muenchen_Hadern_2002
5	4.8069	3.2000			48 : Muenchen_Hadern_1911
Wahlkreis=19 : Ingolstadt_119 (28 Outliers)					
	RobustD	Mahal.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	7.5762	5.7239			2852 : Ingolstadt_BW_894
2	6.4201	5.1460			2777 : Ingolstadt_334
3	6.1417	4.8585		AfD	2761 : Ingolstadt_232
4	5.7457	4.2828			2747 : Ingolstadt_BW_193
5	5.6081	4.1939			2760 : Ingolstadt_231
Wahlkreis=5 : Muenchen_Moosach_105 (30 Outliers)					
	RobustD	Mahal.D	in 3.1	in 3.2	Wahlbezirk
1	9.4251	4.5830			518 : Muenchen_Moosach_2412
2	9.3768	4.2393			519 : Muenchen_Moosach_2413
3	7.8839	3.9757			517 : Muenchen_Moosach_2411
4	7.8790	3.7107			495 : Muenchen_Moosach_1021
5	7.4278	3.9493			457 : Muenchen_Moosach_917

BA 2018: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 3

4.3 Analyse der Bezirksdaten mit MCD

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

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Bezirk
1	20.907	17.431	38: Regen_Freyung_Grafenau_207	6718
2	17.918	13.229	57: Nuernberg_Nord_501	10853
3	17.381	14.575	38: Regen_Freyung_Grafenau_207	6716
4	16.806	12.390	57: Nuernberg_Nord_501	11004
5	15.880	11.721	57: Nuernberg_Nord_501	10851
6	15.359	11.235	57: Nuernberg_Nord_501	10878
7	14.576	12.178	38: Regen_Freyung_Grafenau_207	6715
8	12.626	11.304	22: Muehldorf_a_Inn_122	3400
9	12.169	10.556	36: Passau_Ost_205	6353
10	11.999	10.114	38: Regen_Freyung_Grafenau_207	6717
11	11.955	10.526	36: Passau_Ost_205	6350
12	11.760	9.8371	36: Passau_Ost_205	6330
13	11.099	9.1813	55: Kronach_Lichtenfels_407	10335
14	11.082	8.2400	60: Nuernberg_West_504	11357
15	10.925	9.4338	36: Passau_Ost_205	6351
16	10.716	9.1063	36: Passau_Ost_205	6352
17	10.636	9.0022	53: Forchheim_405	9891
18	10.602	7.8482	57: Nuernberg_Nord_501	10855
19	10.539	7.6895	65: Fuerth_509	12331
20	10.532	8.8441	36: Passau_Ost_205	6325

BA 2018: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke 1

N	Kreis	Bezirk	Kreise 3.1	Bezirke 3.2
1	38	6718 : Regen_Freyung_Grafenau_BW_11	AfD	
2	57	10853 : Nuernberg_Nord_452	Linke	Linke
3	38	6716 : Regen_Freyung_Grafenau_2	AfD	
4	57	11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926	Linke	Linke
5	57	10851 : Nuernberg_Nord_450	Linke	Linke
6	57	10878 : Nuernberg_Nord_2250	Linke	
7	38	6715 : Regen_Freyung_Grafenau_1	AfD	
8	22	3400 : Muehldorf_a_Inn_2		
9	36	6353 : Passau_Ost_BW_14	Sonstige	Sonstige
10	38	6717 : Regen_Freyung_Grafenau_3	AfD	
11	36	6350 : Passau_Ost_BW_11	Sonstige	Sonstige
12	36	6330 : Passau_Ost_BW_12	Sonstige	
13	55	10335 : Kronach_Lichtenfels_BW_11	SPD	SPD
14	60	11357 : Nuernberg_West_2056	Linke	Linke
15	36	6351 : Passau_Ost_BW_12	Sonstige	Sonstige
16	36	6352 : Passau_Ost_BW_13	Sonstige	
17	53	9891 : Forchheim_30		
18	57	10855 : Nuernberg_Nord_550	Linke	
19	65	12331 : Fuerth_101	Linke	Linke
20	36	6325 : Passau_Ost_BW_12	Sonstige	

BA 2018: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke 2

Die letzten beiden Spalten der Tabelle zeigen, bei welcher Partei dieser Kreis bzw. Bezirk bereits in der eindimensionalen Analyse als Ausreisser gefunden wurde. Man notiert hier sofort die häufige Vorkommen der Kreise Regen_Freyung_Grafenau_207, Nuernberg_Nord_501 und Passau_Ost_205.

4.4 Briefwahl- versus Kabinenwahl-Resultate

Wie im entsprechenden Abschnitt der univariaten Aanalysen 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 15 multimensionalen Ausreisser zeigt. Die Wahlkreise sind sortiert nach fallender Grösse der robusten Rousseeuw Distanz.

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Rang in 4.1	in 3.1
1	7.9040	4.3169	9 Muenchen_Mitte_109	2	Gru
2	7.8675	5.1297	42 Cham_302		FrW, AfD
3	7.1694	4.1068	69 Aschaffenburg_Ost_601		
4	6.6380	3.0818	58 Nuernberg_Ost_502	4	Lin
5	6.3240	3.7418	8 Muenchen_Schwabing_108	5	Gru
6	6.2032	4.0367	22 Muehldorf_a_Inn_122		
7	6.1678	3.1200	64 Erlangen_Stadt_508	8	
8	5.9379	3.9275	35 Landshut_204		FrW
9	5.8086	4.4798	36 Passau_Ost_205		Sonst
10	5.8000	4.3157	34 Kelheim_203		FrW
11	5.6721	2.9854	65 Fuerth_509	6	Lin
12	5.5140	3.8307	60 Nuernberg_West_504	3	Lin
13	5.4738	3.3915	4 Muenchen_Milbertshofen_104	9	Gru, FDP
14	5.2385	3.3914	75 Miltenberg_607		
15	5.2230	3.0742	2 Muenchen_Bogenhausen_102		FDP

BA 2018: Mehrdimensionale Ausreisser Brief- vs Kabinenwahl

Die Grünen, Linken und Freien Wähler sind bei den Bezirken mit grossen Unterschieden bei den Resultaten zwischen Brief- und Lokalwahlen jeweils dreimal vertreten, während weder CDU noch SPD hier auftreten.

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 MDS und Korrespondenzanalysen

Abschliessend wollen wir eine multidimensionale Skalierung (MDS) der prozentualen Resultate der 51 Wahlkreise rechnen. Die Eingangsdaten sind hier die Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten, wobei die Zeilen zu den 51 Wahlkreisen und die Spalten zu den sieben Parteien CSU, SPD, Fr.Wähler, Grüne, 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.

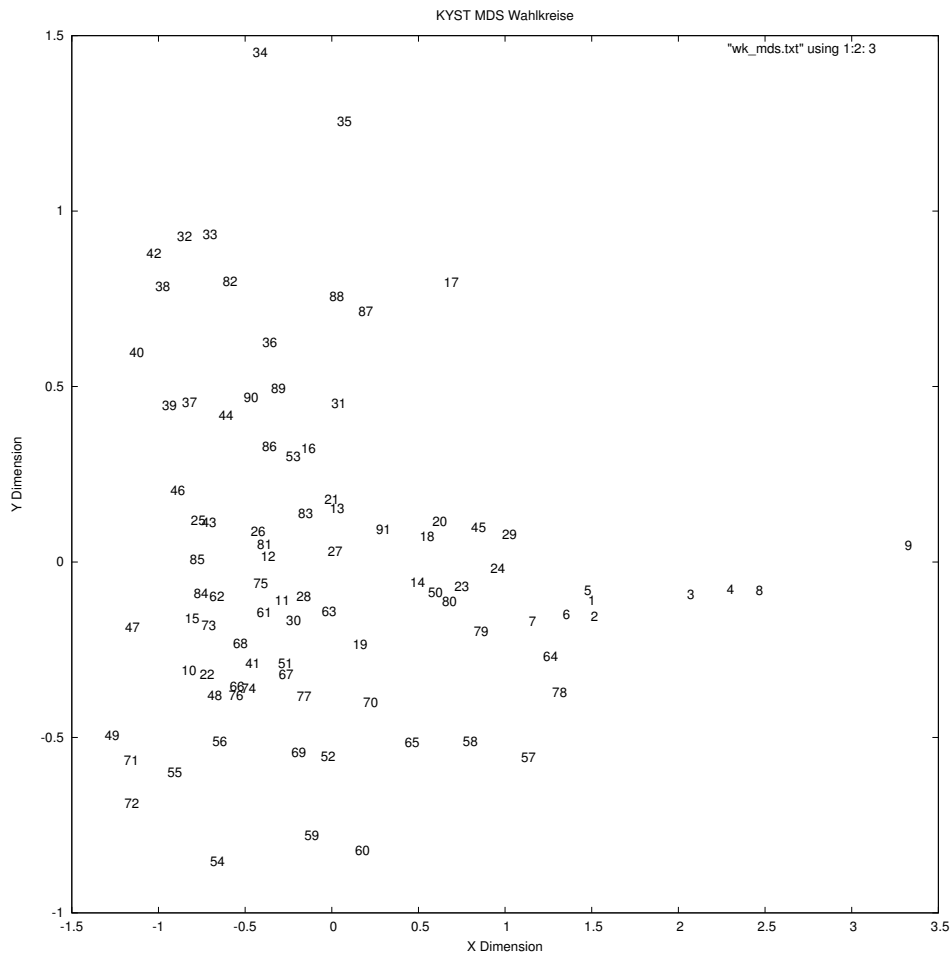


Figure 9: KYST MDS der 51 Wahlkreise

Einige Wahlkreise				
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
CSU	72	Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604	.	.
SPD	54	Hof_406	52	Coburg_404
FR Waehler	34	Kelheim_203	35	Landshut_204
Grüene	9	Muenchen_Mitte_109	8	Muenchen_Schwabing_108
FDP	8	Muenchen_Schwabing_108	2	Muenchen_Bogenhausen_102
Die Linke	57	Nuernberg_Nord_501	60	Nuernberg_West_504
AfD	42	Cham_302	38	Regen_Freyung_Grafenau_207

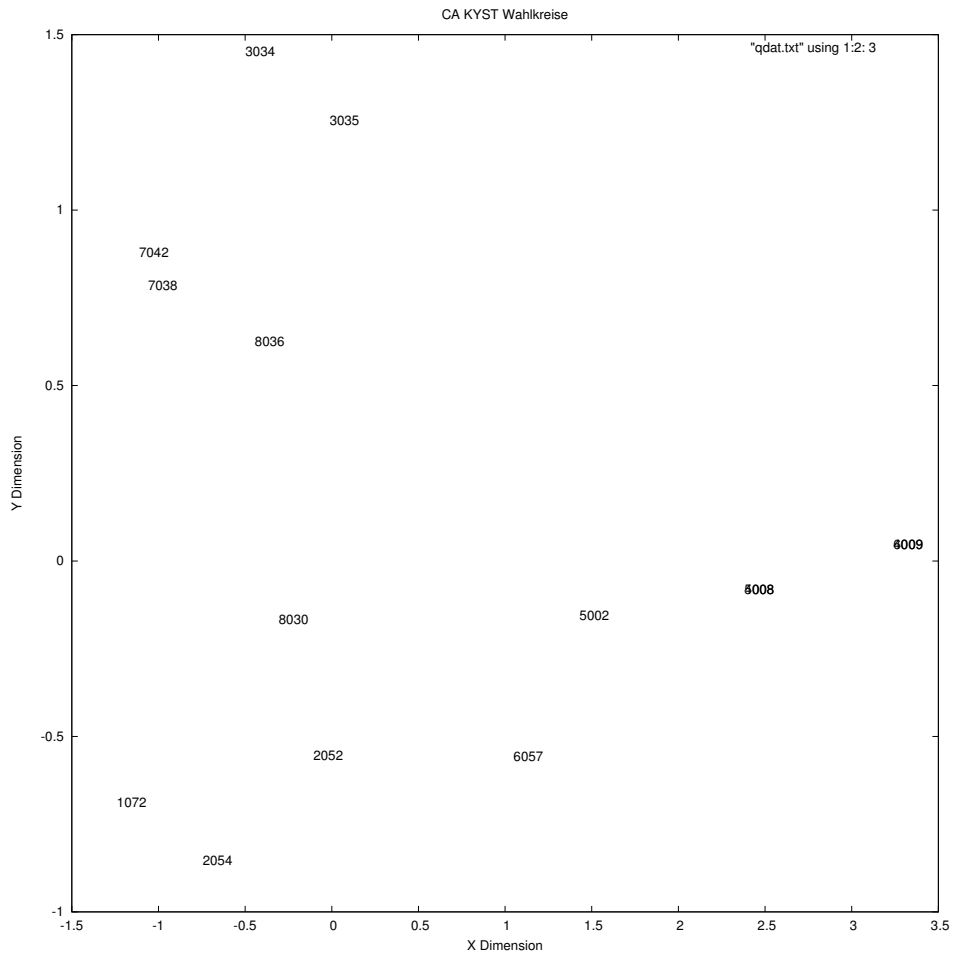


Figure 10: Lage der Ausreisser: KYST MDS der 51 Wahlkreise

Symbol	Partei	WKNr	Wahlkreis
1072	CSU	72	Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604
2054	SPD	54	Hof_406
2052	SPD	52	Coburg_404
3034	FR Waehler	34	Kelheim_203
3035	FR Waehler	35	Landshut_204
4009	Grüne	9	Muenchen_Mitte_109
4008	Grüne	8	Muenchen_Schwabing_108
5008	FDP	8	Muenchen_Schwabing_108
5002	FDP	2	Muenchen_Bogenhausen_102
6057	Die Linke	57	Nuernberg_Nord_501
6060	Die Linke	9	Muenchen_Mitte_109
7042	AfD	42	Cham_302
7038	AfD	38	Regen_Freyung_Grafenau_207

Parteienordnung x Achse 1. CSU, AfD

2. Fr. Wähler,
3. SPD
4. Linke
5. FDP, Grüne

Parteienordnung y Achse 1. CSU, SPD, Linke

2. Grüne
3. FDP
4. AfD
5. Fr.Wähler

Hier ist sehr interessant, dass die FDP einige der Wahlkreise abdeckt, in denen die Grünen Wähler dominieren, wie bereits in Abschnitt 3.1 festgestellt wurde. Die Grünen sind dabei allerdings etwas homogener verteilt als die heterogene FDP.

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.

Die nächsten beiden Graphen zeigen die scatter plots von Parteien und den 51 Wahlkreisen, die das Resultat einer Korrespondenzanalyse (mittels Funktion `anacor()` in CMAT) der Wahlkreisdaten sind. Dabei interessieren insbesondere die Ähnlichkeits-Beziehungen zwischen den Parteien. Im Plot der Kreisdaten entspricht die x Achse in etwa der "links-oben nach rechts-unten" Achse im MDS plot und die y Achse "links unten nach rechts oben" Achse.

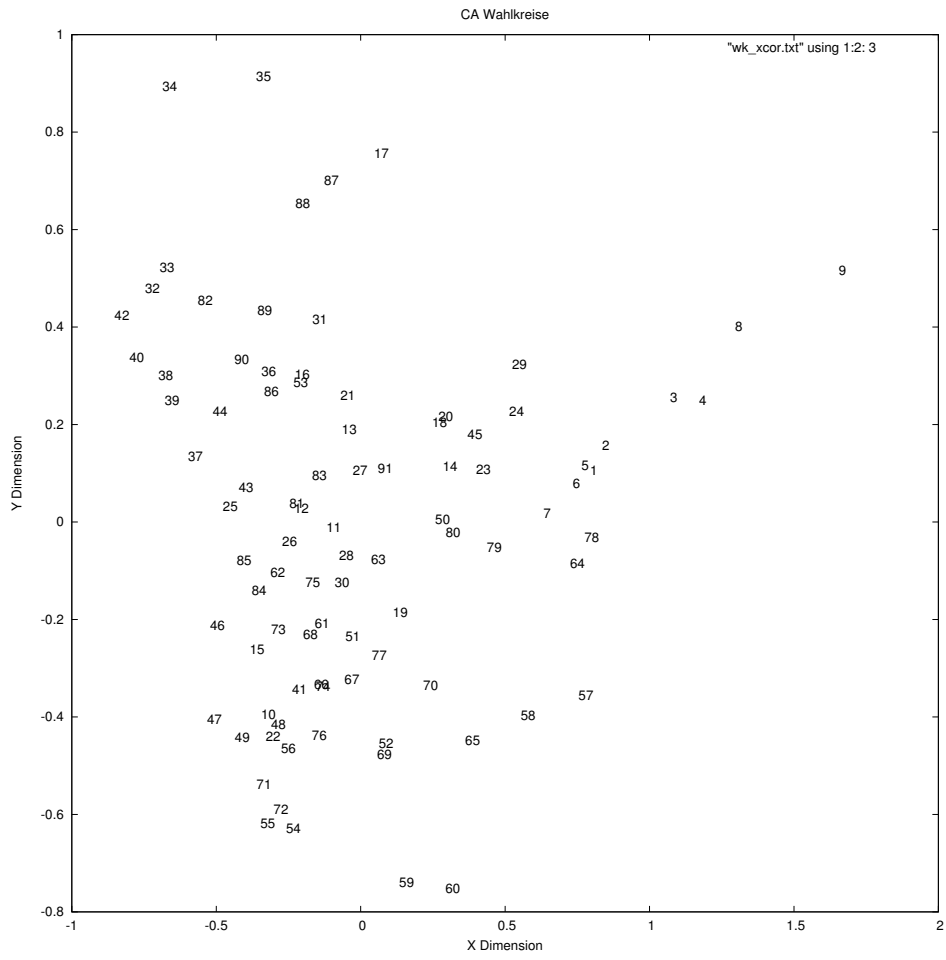


Figure 11: CA der 51 Wahlkreise

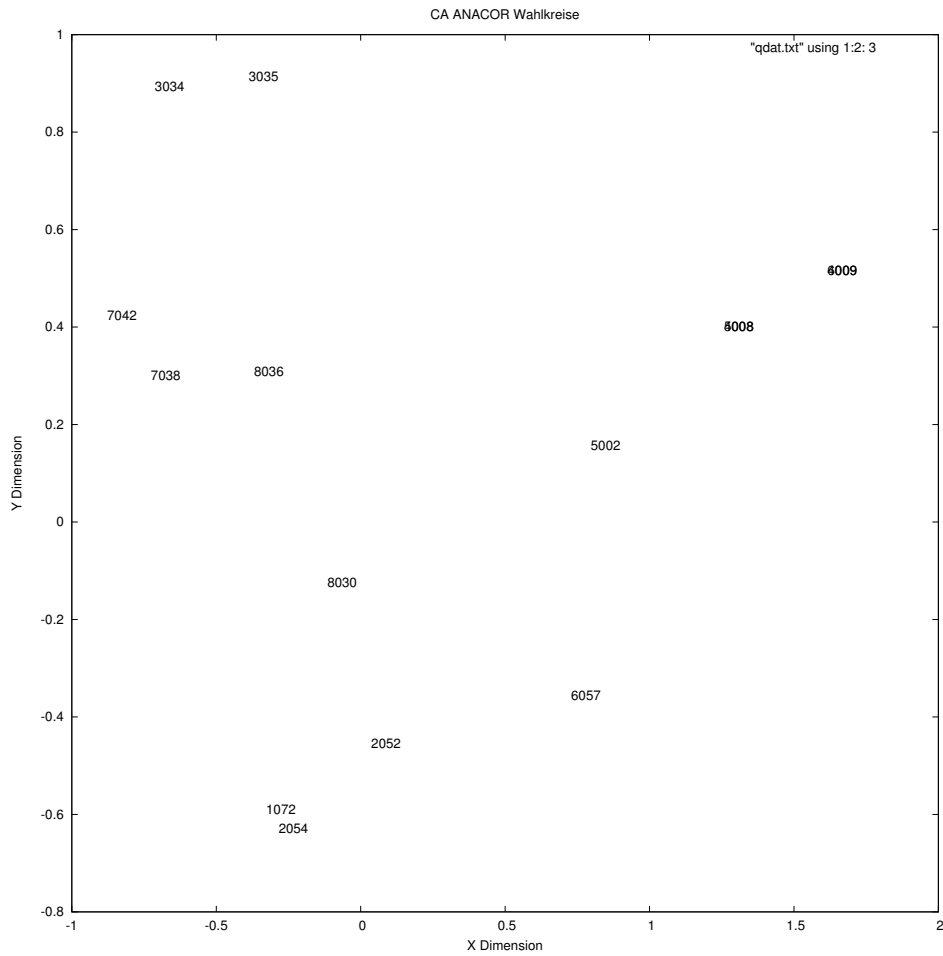


Figure 12: Lage der Ausreisser: CA der 51 Wahlkreise

Symbol	Partei	WKNr	Wahlkreis
1072	CSU	72	Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604
2054	SPD	54	Hof_406
2052	SPD	52	Coburg_404
3034	FR Waehler	34	Kelheim_203
3035	FR Waehler	35	Landshut_204
4009	Grüne	9	Muenchen_Mitte_109
4008	Grüne	8	Muenchen_Schwabing_108
5008	FDP	8	Muenchen_Schwabing_108
5002	FDP	2	Muenchen_Bogenhausen_102
6057	Die Linke	57	Nuernberg_Nord_501
6060	Die Linke	9	Muenchen_Mitte_109
7042	AfD	42	Cham_302
7038	AfD	38	Regen_Freyung_Grafenau_207

Parteienordnung x Achse 1. AfD, Fr. Wähler
2. CSU
3. SPD
4. Linke
5. Grüne, FDP

Parteienordnung y Achse 1. CSU, SPD, Linke
2. FDP
3. Grüne, AfD
4. Fr. Wähler

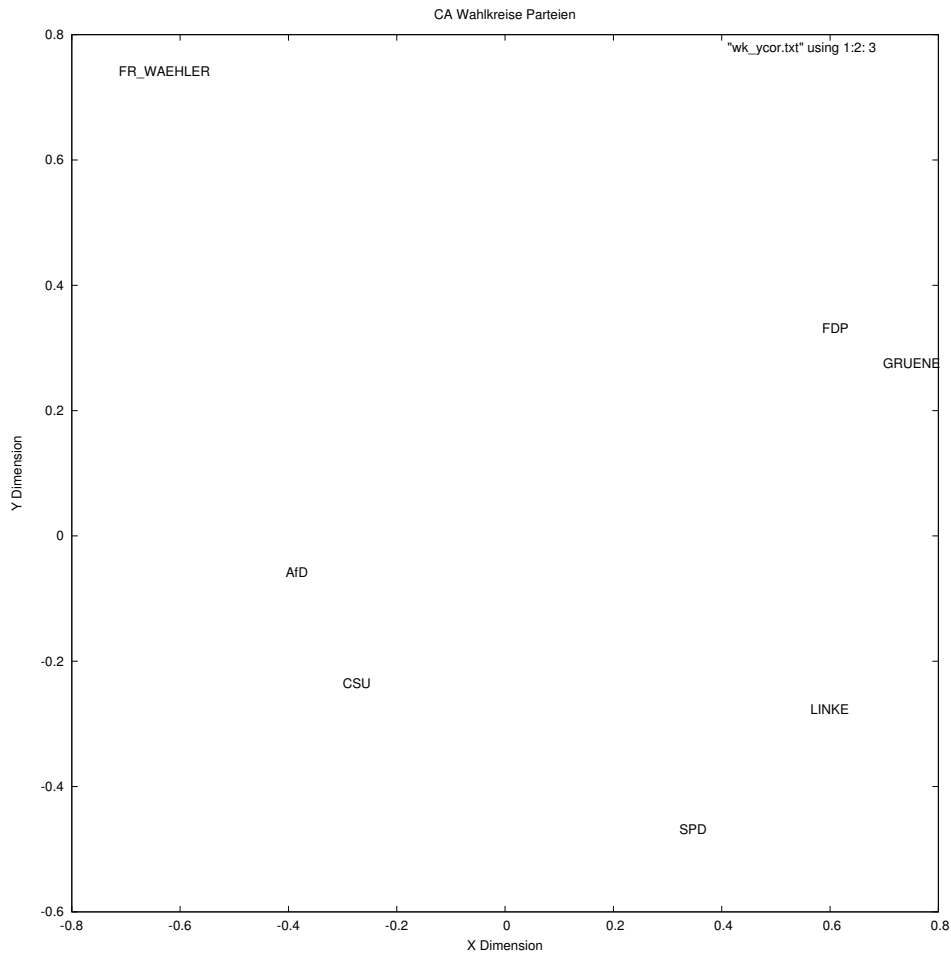


Figure 13: CA der 91 Wahlkreise: Parteien

Die beiden Plots von `KYST mds()` und `anacor()` zeigen fast identische Parteienbeziehungen. Im Parteien plot der Wahlkreise sind drei Cluster von jeweils zwei Parteien erkennbar:

- CSU und AfD
- SPD und Linke
- FDP und Grüne

Die Fr. Wähler bilden eher ein Singleton.

Ein letzter scatter plot zeigt die Lage der sechs Parteien von einer Korrespondenzanalyse der 18055×7 Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten in allen Wahlbezirken. Eine gewisse Nähe von Linke und SPD ist hier noch erkennbar, aber deutlicher, die der CSU zur AfD und sehr eigenartig eine Nähe von FDP mit den Grünen. Während anderswo die Grünen meist als Singleton angeordnet sind, werden sie hier eher nur nahe der FDP und weit entfernt von CSU

und AfD betrachtet. (Der scatter plot aller 18055 Wahlbezirke wird hier nicht gezeigt.)

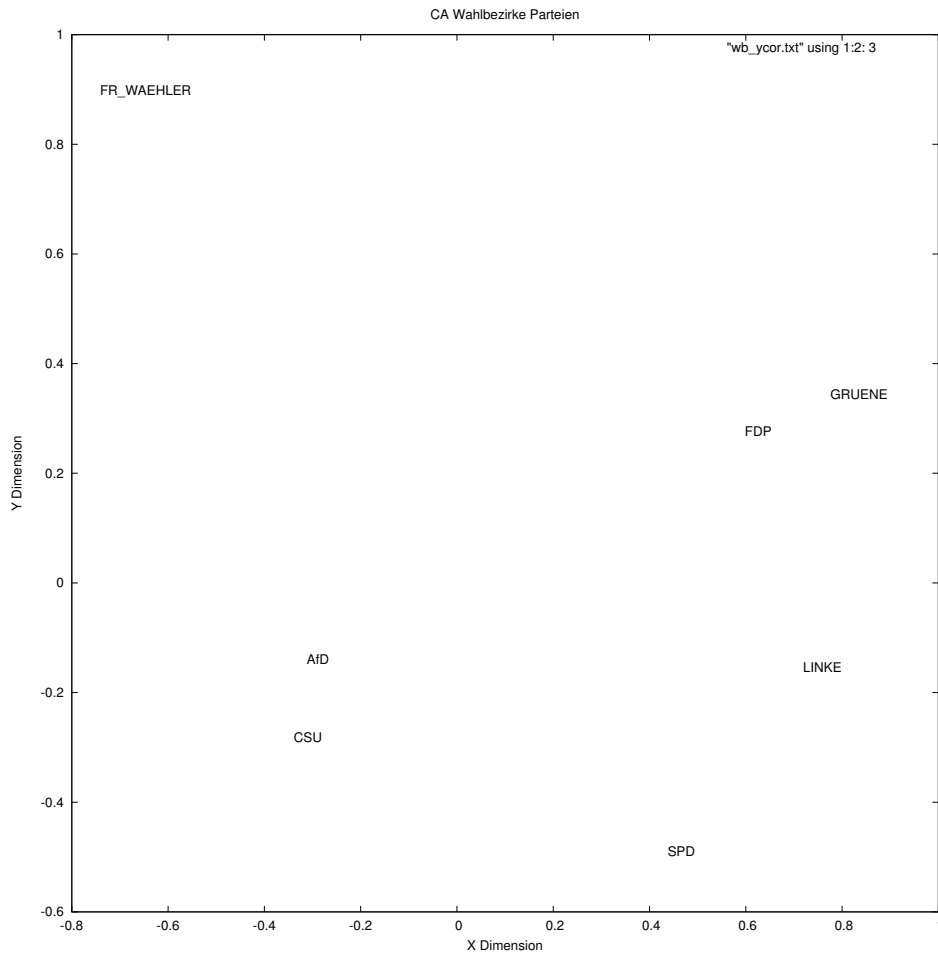


Figure 14: CA der 18055 Wahlbezirke: Parteien

Der Parteien plot der Wahlbezirke ist dem der Wahlkreise sehr ähnlich und zeigt als Singleton die Freien Wähler und die drei Cluster von jeweils zwei Parteien. 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. Hier wird die AfD nahe der CSU angesiedelt.

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

Singulärwerte der Kreis- und Bezirksdaten:

SV Kreise	4.3693	0.8809	0.4426	0.2501	0.1472	0.1036	0.0594
SV Bezirke	62.926	14.157	9.0421	6.9211	4.9438	2.8479	2.2767

BA 2018: Singulärwerte Korrespondenzanalysen

6 Zusammenfassung

Unsere Methoden lassen uns natürlich nicht mit Sicherheit Irregularitäten bei den Resultaten der Wahl feststellen. Aber Auffälligkeiten schon!

Positive Korrelationen zwischen Wahlbeteiligung und Resultat zeigen in fallender Folge:

Rang	Partei	Correl.	CI_low	CI_upp
1	GRUENE	0.24699 +	0.04325	0.43101
2	FDP	0.18885	-0.01779	0.38001
3	Sonst	0.15155	-0.05615	0.34668

BA 2018: Wahlbeteil. vs. Parteistimmen

Die einzig signifikant positive Korrelation gehört davon nur zu den Grünen.

Die eindimensionale Analyse der Wahlkreise und Wahlbezirke in Kapitel 3 offenbart für:

CDU nur einen verdächtigen Kreis: 72 Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604 mit dem Bezirk 14020 : Hassberge_Rhoen_Grabfeld_3

SPD es gibt 5 herausragende Kreise aber nur zwei, die signifikante Bezirke aufweisen:

- den Kreis: 55= Kronach_Lichtenfels_407 mit den Bezirken:
 1. 10335 : Kronach_Lichtenfels_BW_11
 2. 10368 : Kronach_Lichtenfels_5
 3. 10321 : Kronach_Lichtenfels_3
- und den Kreis: 59= Nuernberg_Sued_503 mit dem Bezirk 11210 : Nuernberg_Sued_4553

Fr. Wähler es gibt 5 herausragende Kreise aber nur zwei, die signifikante Bezirke aufweisen:

- den Kreis: 34= Kelheim_203 mit dem Bezirk 6003 : Kelheim_3
- und den Kreis: 35= Landshut_204 mit den Bezirken:
 1. 6247 : Landshut_8
 2. 6245 : Landshut_6
 3. 6208 : Landshut_5

Grüne unter 5 herausragenden Kreisen nur einen verdächtigen Kreis: 9 Muenchen_Mitte_109 mit dem herausragenden Bezirk: 901 : Muenchen_Mitte_512

FDP unter 5 herausragenden Kreisen gibt es keinen Kreis der einen verdächtigen Bezirk zeigt, wovon drei aber mit verdächtigen Münchner Kreisen der Grünen übereinstimmen

Linke es gibt 5 herausragende Kreise aber nur zwei, die signifikante Bezirke aufweisen:

- Kreis: 57= Nuernberg_Nord_501 mit den Bezirken:
 1. 10853 : Nuernberg_Nord_452

- 2. 11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926
- 3. 10851 : Nuernberg_Nord_450
- den Kreis: 60= Nuernberg_West_504 mit dem Bezirk: 11357 : Nuernberg_West_2056

AfD unter 3 herausragenden Kreisen nur einen verdächtigen Kreis: 32= Deggen-dorf_201 mit dem herausragenden Bezirk: 5552 : Deggen-dorf_3

Sonstige unter 5 herausragenden Kreisen nur zwei verdächtige Kreise mit je einem signifikanten Bezirk:

- Kreis: 36= Passau_Ost_205 mit dem Bezirk: 6350 : Passau_Ost_BW_11
- Kreis: 28= Rosenheim_West_128 mit dem Bezirk: 4743 : Rosenheim_West_8

Sowohl Grüne als auch FDP zeigen vier verdächtige Münchner Kreise, von denen drei übereinstimmen:

- 9 Muenchen_Mitte_109
- 8 Muenchen_Schwabing_108
- 4 Muenchen_Milbertshofen_104

hinzu kommen für die Grünen: Muenchen_Giesing_103 und für die FDP: Muenchen Bogenhausen_102.

Bei den eindimensionalen Analysen in 3.1 findet man 9= München Mitte als die schlimmsten Ausreisser für die Grünen und Linken Wähler und 8= München Schwabing für die Grünen und die FDP Wähler. Ist es nicht etwas sonderbar, dass gerade unter den Wählern dieser beiden Wahlkreise vergleichsweise so wenig ungültige Stimmen auftreten, wie aus den ersten Tabellen des Anhangs ersichtlich?

Die mehrdimensionale MCD Analyse der Wahlkreisdaten in 4.1 zeigt die gefundenen fünf extremsten Wahlkreise der Linken auf den Vorderplätzen gemessen an Rousseeuw und Mahalanobis Distanzen. Auch alle fünf bei den eindimensionalen Analysen gefundenen Ausreisser der Wahlkreise der Grünen wurden auf den ersten 12 Rangplätzen gefunden. Die einzigen Wahlkreise, die nicht zu Linken und Grünen gehören, sind die drei Münchner Wahlkreise der FDP (!!!), die aber alle gemeinsam mit den Grünen gefunden werden:

2 : 9 Muenchen_Mitte_109 mit Linke, Grüne, FDP

5 : 8 Muenchen_Schwabing_108 mit Grüne, FDP

9 : 4 Muenchen_Milbertshofen_104 mit Grüne, FDP

Bei der multidimensionalen MCD Analyse der Wahlbezirke innerhalb der als Ausreisser gefundenen Kreise in Abschnitt 4.2 bestätigen sich wieder die bereits gefundenen Wahlbezirke der Linken in:

- 1. Wahlkreis= 57 : Nuernberg_Nord_501 (Linke)
- 1 10853 : Nuernberg_Nord_452

- 2 11004 : Nuernberg_Nord_BW_9926
- 3 10851 : Nuernberg_Nord_450
- 4 10878 : Nuernberg_Nord_2250
- 2. Wahlkreis= 9 : Muenchen_Mitte_109 (Grüne, Linke, FDP)
 - 1 946 : Muenchen_Mitte_1801
- 3. Wahlkreis= 60 : Nuernberg_West_504 (Linke)
 - 2 11329 : Nuernberg_West_1359
 - 5 11326 : Nuernberg_West_1356
- 4. Wahlkreis= 65 : Fuerth_509 (Linke)
 - 1 12331 : Fuerth_101
 - 2 12339 : Fuerth_201

und für die Grünen mit

- 1. Wahlkreis= 9 : Muenchen_Mitte_109 (Grüne, Linke, FDP)
 - 1 Muenchen_Mitte_1801

Im Unterschied dazu zeigt eine globalere Analyse (ohne vorherige kreisweise Analyse) in Abschnitt 4.3, dass keiner der Münchner Kreise unter den ersten 20 Bezirken auftritt und dass vor allem die von den Linken dominierten Nürnberger Bezirke (insbesondere 57= Nuernberg_Nord) als Ausreisser auftreten. Hier treten aber auch drei Bezirke des von der AfD dominierten Kreises 38= Regen_Freyung_Grafenau auf und einige Bezirke des von den Sonstigen dominierten Kreises 36= Passau_Ost. Wie kann man erklären, dass keiner der Bezirke des Wahlkreis 9= Muenchen_Mitte_109 bei der bezirksweisen Analyse auftritt? Offenbar treten hier die Grünen eben nicht als bezirksweise Ausreisser auf, sind aber bei fast allen Bezirken relativ gleichmässig hoch vertreten.

Abschnitt 4.5 zeigt, dass die Grünen, Linken und Freien Wähler bei den Bezirken mit grossen Unterschieden der Resultate zwischen Brief- und Lokalwahlen jeweils dreimal vertreten sind, während weder CDU noch SPD hier auftreten und die AfD nur einmal.

Interessant ist, dass in den Parteienplots von Bayern die diagonale Entfernung von Freien Wählern einerseits und der SPD mit den Linken andererseits. Wie in den Plots der Wahlkreise überrascht hier die Nähe der FDP zu den Grünen. Im Plot der Wahlbezirke könnten SPD und Linke auch als Singletons interpretiert werden, während sowohl CSU mit AfD als auch Grüne mit FDP zwei kleine Cluster bilden. (In Baden-Württemberg dagegen sind Grüne und CDU relativ nahe zueinander lokalisiert worden.)

Wie auch bei fast allen anderen analysierten Landtagswahlen treten die bemerkenswertesten Ausreisser bei den Ergebnissen der Grünen und der Linken 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.

7 Anhang

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

Grösste in Prozent	Kreis	Kleinste in Prozent	Kreis
1.9879	12 Berchtesgadener_Land_112	0.7422	9 Muenchen_Mitte_109
1.9761	55 Kronach_Lichtenfels_407	0.7908	45 Regensburg_Stadt_305
1.9240	84 Donau_Ries_706	0.8135	37 Passau_West_206
1.8106	91 Neu_Ulm_713	0.8167	63 Erlangen_Hoechstadt_507
1.7962	70 Aschaffenburg_West_602	0.8169	68 Roth_512

BA 2018: Anteil ungültiger Zweitstimmen in Wahlkreisen

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

Grösste in Prozent	Kreis	Kleinste in Prozent	Kreis
1.4863	39 Rottal_Inn_208	0.4170	8 Muenchen_Schwabing_108
1.4571	41 Amberg_Sulzbach_301	0.4715	9 Muenchen_Mitte_109
1.3656	33 Dingolfing_202	0.5231	53 Forchheim_405
1.3042	37 Passau_West_206	0.5251	4 Muenchen_Milbertshofen_104
1.2261	36 Passau_Ost_205	0.5426	63 Erlangen_Hoechstadt_507

BA 2018: Anteil ungültiger Erststimmen in Wahlkreisen

Man erinnere sich, dass 9= München_Mitte eine Hochburg der Grünen und Linken Wähler ist und 8= München_Schwabing eine Hochburg der Grünen. Ist es nicht etwas sonderbar dass gerade Wähler dieser beiden Parteien so wenig ungültige Stimmen aufweisen?

Und hier schliesslich eine Tabelle, die etwas Information über jeden der Wahlkreise gibt:

	Wahlkreise	WB	Wahlb.	Wähler	BWB	Briefw	PBW
1	Muenchen_Hadern_101	108	100904	72374	38	30002	41.45
2	Muenchen_Bogenhausen_102	89	85705	62632	31	27418	43.78
3	Muenchen_Giesing_103	128	123505	91976	45	39861	43.34
4	Muenchen_Milbertshofen_104	115	109111	77890	40	33413	42.90
5	Muenchen_Moosach_105	101	96621	67469	36	28364	42.04
6	Muenchen_Pasing_106	114	109149	81399	41	33257	40.86
7	Muenchen_Ramersdorf_107	109	104497	72638	38	28267	38.91
8	Muenchen_Schwabing_108	97	92199	68591	34	30976	45.16
9	Muenchen_Mitte_109	93	88768	67234	33	29375	43.69
10	Altoetting_110	174	82670	56649	63	21859	38.59
11	Bad_Toelz_Wolfra_Garm_Part_111	195	125118	92483	74	42295	45.73
12	Berchtesgadener_Land_112	160	94568	67508	68	29268	43.35
13	Dachau_113	192	104705	81301	65	31144	38.31
14	Ebersberg_114	175	99240	79235	58	29611	37.37
15	Eichstaett_115	276	97666	75191	81	30419	40.46
16	Erding_116	195	99451	77171	75	31850	41.27
17	Freising_117	232	120712	91939	86	35701	38.83
18	Fuerstenfeldbr_Ost_118	182	117454	92218	68	36341	39.41
19	Ingolstadt_119	173	90643	58016	66	21856	37.67
20	Landsberg_a_L_Fuerst_West_120	229	126089	97026	70	33012	34.02
21	Miesbach_121	142	86937	66815	52	28641	42.87
22	Muehldorf_a_Inn_122	194	85378	60949	66	23308	38.24
23	Muenchen_Land_Nord_123	227	119173	92966	77	35686	38.34
24	Muenchen_Land_Sued_124	209	114700	92329	84	40252	43.60
25	Neuburg_Schrobenhausen_125	203	81620	59068	67	25709	43.52
26	Pfaffenhofen_a_d_Illm_126	180	82997	60848	65	26531	43.60
27	Rosenheim_Ost_127	244	111367	82627	87	34929	42.27
28	Rosenheim_West_128	215	109541	82023	72	31621	38.55
29	Starnberg_129	177	102085	81856	58	36357	44.42
30	Traunstein_130	220	113089	82070	81	33001	40.21
31	Weilheim_Schongau_131	226	128047	98840	92	41508	42.00
32	Deggendorf_201	181	91726	62472	66	25961	41.56
33	Dingolfing_202	278	112960	79455	96	33465	42.12
34	Kelheim_203	201	88212	62195	57	24092	38.74
35	Landshut_204	232	125467	90519	67	35753	39.50
36	Passau_Ost_205	189	118007	81232	72	37065	45.63
37	Passau_West_206	141	91205	61955	55	30301	48.91
38	Regen_Freyung_Grafenau_207	187	104474	70504	72	32863	46.61
39	Rottal_Inn_208	187	91910	64255	56	25481	39.66
40	Straubing_209	241	111564	78651	83	32133	40.86
41	Amberg_Sulzbach_301	249	114215	81738	59	28237	34.55
42	Cham_302	194	101900	72218	60	34121	47.25
43	Neumarkt_i.d.OPf_303	220	101202	77224	58	30670	39.72
44	Regensburg_Land_304	273	125113	94136	82	35971	38.21
45	Regensburg_Stadt_305	216	127155	91304	75	34108	37.36
46	Schwandorf_306	246	114338	81495	81	34666	42.54
47	Tirschenreuth_307	197	82056	61050	69	25297	41.44
48	Weiden_i.d.OPf_308	179	85387	61235	64	26712	43.62
49	Bamberg_Land_401	192	85174	64248	60	26403	41.10
50	Bamberg_Stadt_402	118	86057	60574	49	24920	41.14

BA 2018: Information über Wahlkreise 1

	Wahlkreise	WB	Wahlb.	Wähler	BWB	Briefw	PBW
51	Bayreuth_403	267	129423	91325	70	32579	35.67
52	Coburg_404	257	101197	69105	62	21628	31.30
53	Forchheim_405	206	90087	69008	55	24495	35.50
54	Hof_406	234	109952	75423	53	24606	32.62
55	Kronach_Lichtenfels_407	297	108950	75452	64	23191	30.74
56	Wunsiedel_Kulmbach_408	290	128258	89477	77	32951	36.83
57	Nuernberg_Nord_501	162	102676	73274	46	25623	34.97
58	Nuernberg_Ost_502	153	97418	70915	47	25518	35.98
59	Nuernberg_Sued_503	158	98241	67084	41	22378	33.36
60	Nuernberg_West_504	136	92726	55530	34	16893	30.42
61	Ansbach_Nord_505	223	116901	80809	67	30730	38.03
62	Ansbach_Sued_Weissenbg_Gunz_506	316	125838	88638	91	31261	35.27
63	Erlangen_Hoechst_507	191	93197	71503	59	24400	34.12
64	Erlangen_Stadt_508	145	86334	65349	33	22838	34.95
65	Fuerth_509	212	130725	89054	53	25370	28.49
66	Neustadt_a_d_A_Bad_Windsh_Fuert	330	124520	92462	99	33585	36.32
67	Nuernberger_Land_511	241	108649	82635	69	29132	35.25
68	Roth_512	214	97763	73692	66	27372	37.14
69	Aschaffenburg_Ost_601	149	88618	64677	46	22909	35.42
70	Aschaffenburg_West_602	165	93388	62521	37	20898	33.43
71	BadKissingen_603	235	98551	71249	76	31708	44.50
72	Hassberge_Rhoen_Grabfeld_604	321	116347	84707	84	32951	38.90
73	Kitzingen_605	209	86670	63349	60	23944	37.80
74	Main_Spessart_606	211	99733	74035	71	33816	45.68
75	Miltenberg_607	150	95271	66744	51	27593	41.34
76	Schweinfurt_608	210	111113	76742	51	26462	34.48
77	Wuerzburg_Land_609	229	117914	91370	85	42134	46.11
78	Wuerzburg_Stadt_610	168	106343	74017	47	33282	44.97
79	Augsburg_Stadt_Ost_701	171	110590	71991	48	21231	29.49
80	Augsburg_Stadt_West_702	175	109809	72486	43	22062	30.44
81	Aichach_Friedberg_703	208	100366	77005	60	26565	34.50
82	Augsburg_Land_Dillingen_704	239	111143	78427	69	28763	36.67
83	Augsburg_Land_Sued_705	240	116723	85431	57	27004	31.61
84	Donau_Ries_706	289	100078	73492	93	28387	38.63
85	Guenzburg_707	201	89710	61136	63	22989	37.60
86	Kaufbeuren_708	162	92177	63855	45	23598	36.96
87	Kempton_Oberallgaeu_709	176	107094	76032	52	28792	37.87
88	Lindau_Sonthofen_710	229	118752	83506	81	33822	40.50
89	Marktoberdorf_711	195	96031	71121	66	25169	35.39
90	Memmingen_712	180	95794	67486	61	21494	31.85
91	Neu_Ulm_713	216	112527	72131	67	24407	33.84

BA 2018: Information über Wahlkreise 2

Mit drei Ausnahmen umfassen alle Wahlkreise mehr als 100 Wahlbezirke. Die Zahl der Wahlberechtigten liegt in jedem Wahlkreis zwischen 81 und ca. 130 Tausend (in Fürth).

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 Politologische 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”.