

Extreme Abstimmungsergebnisse bei den Nationalratswahlen Österreich 2019

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bemerkungen	3
2	Korrelation von Wahlbeteiligung und Stimmenanteil	6
3	Eindimensionale Ausreisseranalyse	15
3.1	Analyse der Ausreisser-Kreise	15
3.1.1	ÖVP	15
3.1.2	SPÖ	15
3.1.3	FPÖ	15
3.1.4	NEOS	16
3.1.5	JETZT	16
3.1.6	Grüne	17
3.1.7	Sonstige	18
3.1.8	Histogramm	18
3.2	Analyse der Bezirksdaten	19
3.2.1	Obere Ausreisser in Bezug auf alle Bezirke	19
3.2.2	Histogramm	20
3.3	Ausreisser nach unten	21
3.4	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	22
4	Mehrdimensionale Ausreisseranalyse	27
4.1	Analyse der Kreisdaten mit MCD	27
4.2	Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser	28
4.3	Analyse der Bezirksdaten mit MCD	29
4.4	Briefwahl- versus Kabinwahl-Resultate	30
5	MDS und Korrespondenzanalysen	32

6 Zusammenfassung	40
7 Anhang	43
Literatur ⁴⁶	

Abbildungsverzeichnis

1	Wahlbeteiligung (y) vs. ÖVP (x)	8
2	Wahlbeteiligung (y) vs. SPÖ (x)	9
3	Wahlbeteiligung (y) vs. FPÖ (x)	10
4	Wahlbeteiligung (y) vs. NEOS (x)	11
5	Wahlbeteiligung (y) vs. JETZT (x)	12
6	Wahlbeteiligung (y) vs. GRÜNE (x)	13
7	Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)	14
8	KYST MDS der 108 Wahlkreise	34
9	Lage der Ausreisser: KYST MDS der 108 Wahlkreise	35
10	CA der 108 Wahlkreise	36
11	Lage der Ausreisser: CA der 108 Wahlkreise	37
12	CA der 108 Wahlkreise: Parteien	38
13	CA der 2226 Wahlbezirke: Parteien	39

1 Allgemeine Bemerkungen

Die Nationalratswahl fand am 16. Oktober 2019 statt. Es handelte sich hier um eine vorgezogene Wahl, die durch das Scheitern der ÖVP und FPÖ Regierungskoalition aufgrund der sogenannten "Ibiza-Affäre" notwendig geworden war. Die Resultate der Nationalratswahl wurden von der österreichischen Botschaft in Berlin per email erhalten. Für die Nationalratswahl bestehen die Daten aus den Resultaten für die 9 Länder, 108 Wahlkreise und 2226 Wahlbezirke, wovon 108 Briefwahlbezirke sind. Unter den Besonderheiten ist zu vermerken, dass es bei Wahlen für jeden der 108 Wahlkreise genau einen Briefwahlkreis gab, d.h. also, es gab viel weniger Briefwahlkreise als in Deutschland. Obwohl die Daten die Abstimmungsergebnisse für insgesamt 16 Parteien enthalten, haben wir uns hier auf die Resultate der Parteien

ÖVP Österreichische Volkspartei

SPÖ Sozialdemokratische Partei Österreichs

FPÖ Freiheitliche Partei Österreichs

NEOS Das neue Österreich und liberales Forum

JETZT "Jetzt" Liste des ehem. Grünen Peter Pilz

GRÜNE Die Grünen

Sonstige die restlichen sieben Parteien: KPÖ, WANDL, BZÖ, BIER, CPÖ, GILT und SLP

konzentriert, wobei bei einigen (insbesondere den multivariaten) Analysen die "Sonstige" Partei aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung nicht mit berücksichtigt wurde.

Leider haben wir nicht die üblichen Wahlbezirksweisen Daten, d.h. eine Zeile im Datensatz für jede Wahlurne, erhalten, sondern einen Datensatz, der für die Wahlkreise vieler Bezirke der grösseren Städte (insbes. Wien), die über viele Wahlurnen hin summierten Abstimmungsergebnisse erhalten. D.h. für viele Wahlkreise gab es nur zwei Zeilen im Datensatz, eine mit der Summe über alle Urnenlokale und eine über das einzelne Briefwahllokal.

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.

Wenn die Daten einer Messreihe sortiert sind, kann jeder der beiden Extremwerte, der Kleinste oder der Grösste als Ausreisser identifiziert werden. Die Verfahren hier unterscheiden sich nicht darin, welche Werte potentielle Ausreisser sind, sondern ob einer davon als Ausreisser oder als normaler Messwert

anerkannt wird. Die eindimensionalen Methoden wurden um eine Option erweitert, die es erlaubt, dass zwar schrittweise alle, d.h. die unteren und oberen Ausreisser gefunden werden, aber nur die oberen davon berichtet werden. Für unsere Untersuchungen war bisher die Kenntnis der unteren Ausreisser nicht wirklich bedeutsam.

Das Verfahren wird in der Regel schrittweise angewandt. Falls einer der beiden Extremwerte als ein Ausreisser erkannt wird, kann er von der Messreihe eliminiert werden und der reduzierte Datensatz kann wieder auf Ausreissereigenschaft getestet werden. Das Verfahren von Dixon erlaubt es, auch Gruppen von Messwerten auf eine gruppenweise Ausreisser-Eigenschaft zu testen.

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. Wie immer bei solchen statistischen Analysen kann ein wirklicher Wahlbetrug natürlich nicht mit statistischen Methoden nachgewiesen werden, aber die Methoden können doch Hinweise darauf geben, wo und in welchem Masse die extremsten Wahlergebnisse erzielt wurden.

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

Anzahl der Wahlbezirke	2226
Anzahl Briefwahlbezirke	108
Anzahl Wahlkreise	108
Anzahl Wahlberechtigte.	6396812
Anzahl Stimmen Briefwahl	857647
Anzahl Stimmen Wahllokal	3877307
Wahlbeteiligung in Prozent.	74.0 %
Anzahl Gueltige ZweitStimmen.	4677621
Anzahl Ungueltige ZweitStimmen.	57333

Eine grössere Tabelle, die für alle 108 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	Percent	LokalW.	BriefW.
N_Wahlber	6396812	100,00	6396812	.
Anz_Waehler	4734954	74,02	3877307	857647

ÖNR 2019: Anzahl Wahlberechtigte

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

Zweitstimmen				
	Insgesamt		LokalW.	BriefW.
Ungeltige	57333	1.21	50738	6595
Geltige	4677621	98.79	3826569	851052
ÖVP	1758819	37.15	1467694	291125
SPÖ	990117	20.91	824377	165740
FPÖ	760065	16.05	660271	99794
NEOS	376405	7.95	281674	94731
JETZT	86825	1.83	71517	15308
GRÜNE	644141	13.60	472772	171369
KPÖ	31989	0.68	25911	6078
WANDL	21502	0.45	16213	5289
BZÖ	756	0	695	61
BIER	4683	0.1	3651	1032
CPÖ	258	0.0	230	28
GILT	1756	0	1312	444
SLP	305	0.0	252	53
Sonstige	29260	0.62	22353	6907

ÖNR 2019: Zusammengefasste Parteienresultate

Die dritte Spalte der Tabelle enthält Prozente bez. der Anzahl der Wähler. Beim Zusammenfassen der Parteien, die nicht zu ÖVP, SPÖ, FPÖ, NEOS, JETZT und Grüne gehören, verbleiben 29260 Stimmen oder 0,62 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.

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 alle Wahlkreise:

N	Partei	Corr	CI_low	CI_upp
1	ÖVP	0.40865 +	0.23806	0.55478
2	FPÖ	0.01983	-0.16978	0.20803
3	SPÖ	-0.17294	-0.35046	0.01657
4	NEOS	-0.22815 -	-0.39988	-0.04094
5	Grüne	-0.25303 -	-0.42183	-0.06727
6	JETZT	-0.37907 -	-0.53007	-0.20476
7	Sonstige	-0.58782 -	-0.69914	-0.44869

ÖNR 2019: Wahlbeteiligung vs. Parteistimmen

Wenn man nur die Korrelationen bez. der Wahlkreise betrachtet, kommt man evtl. zu folgendem Schluss: Das für "stuffed ballots" notwendige (aber nicht hinreichende) Kriterium einer relativ grossen positiven Korrelation ist für die ÖVP erfüllt. Obwohl die hohe positive Korrelation zwischen Wahlbeteiligung und Stimmenanteil für die ÖVP 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 Sonstige, JETZT und Grüne in solchen Wahlkreisen hohe Stimmanteile, in denen es eine geringe Wahlbeteiligung gab und es ist sehr unwahrscheinlich, dass es "stuffed ballots" zugunsten der Sonstigen, JETZT und Grünen gegeben haben könnte.

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

Grösste Wahlbet.	Kreis	Kleinste Wahlbet.	Kreis
84.138	30 G31300_Krems_Land	55.667	96 G90900_Wien_9_Alsergrund
83.536	55 G41600_Urfahr-Umgebung	62.030	105 G91900_Wien_19_Doebling
83.072	8 G10800_Oberpullendorf	64.039	86 G80300_Dornbirn
83.054	40 G32500_Zwettl	64.739	97 G91100_Wien_11_Simmering
82.927	46 G40600_Freistadt	66.148	98 G91200_Wien_12_Meidling

ÖNR 2019: Kreise mit extremer Wahlbeteiligung

G31300_Krems_Land, G10800_Oberpullendorf und G32500_Zwettl sind uns auch schon bei der Wahl 2013 mit hoher Wahlbeteiligung aufgefallen, so wie G90900_Wien_9_Alsergrund, G91900_Wien_19_Doebling und 86 G80300_Dornbirn mit geringer Wahlbeteiligung.

Die durchschnittliche Wahlbeteiligung über alle Wahlbezirke ist, wie oben bemerkt, 74 Prozent. Univariate Ausreisser Methoden finden jedoch keine Ausreisser der Wahlbeteiligung nach oben. Die fünf Wahlkreise mit der höchsten Wahlbeteiligung fallen sonst nicht bei den Ausreisseranalysen auf, was man als ein Argument gegen "stuffed ballots" nennen könnte.

Im folgenden zeigen wir die 99 % und 95 % Konfidenzintervalle der gewichteten und ungewichteten Mittelwerte der Wahlbeteiligung:

Ungewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.7519	0.7383	0.7656	0.7415	0.7623
Gewichtet				
	99 Prozent		95 Prozent	
Mittel	Unteres CI	Oberes CI	Unteres CI	Oberes CI
0.7620	0.7497	0.7743	0.7526	0.7714

ÖNR 2019: 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 Wahlresultat für die Partei zeigen.

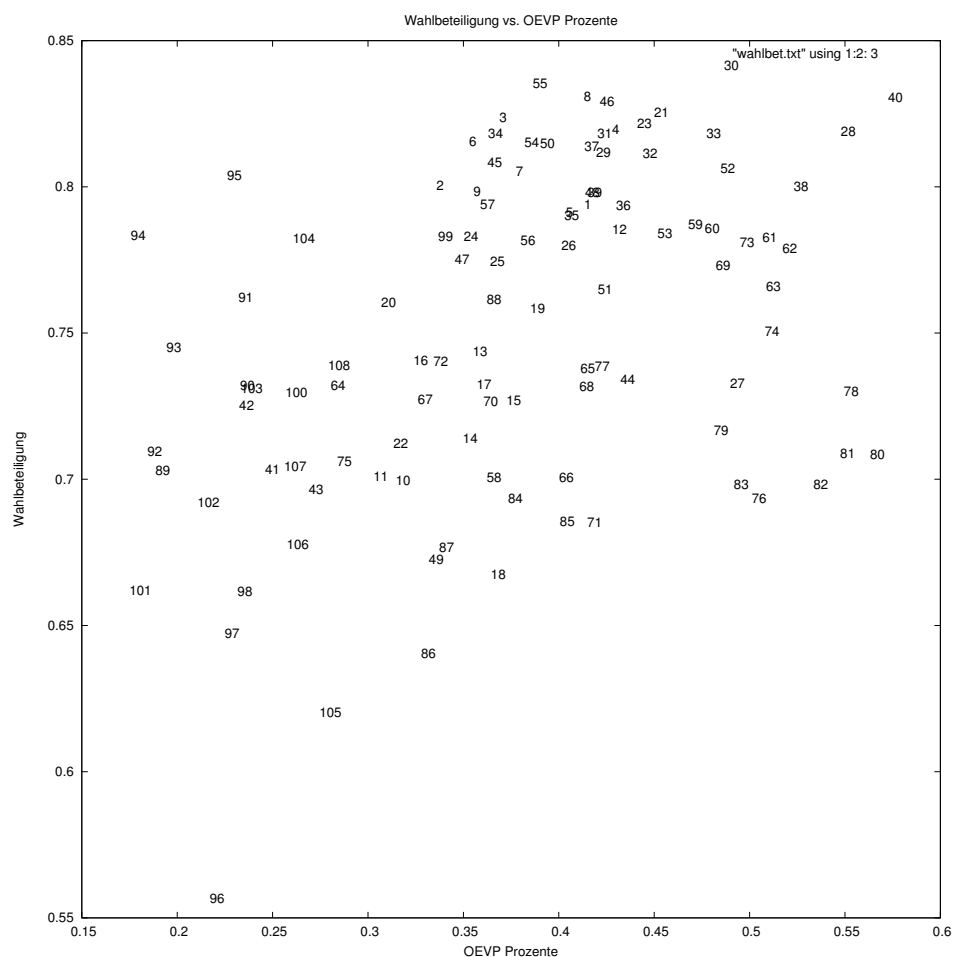


Figure 1: Wahlbeteiligung (y) vs. ÖVP (x)

Einige Wahlkreise ÖVP			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
40	G32500_Zwettl	61	G50400_Sankt_Johann_im_Po
28	G31100_Horn	62	G50500_Tamsweg
38	G32200_Waidhofen_an_Thaya	73	G62200_Hartberg_Fuerstenf

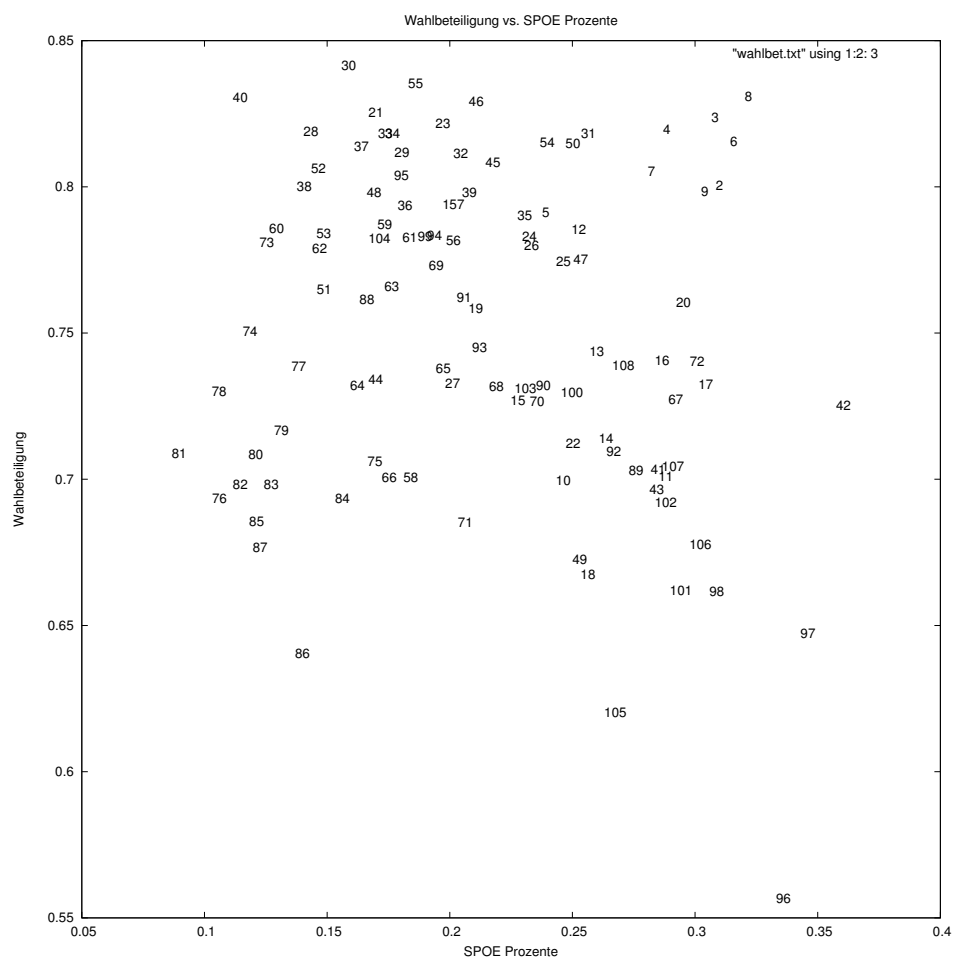


Figure 2: Wahlbeteiligung (y) vs. SPÖ (x)

Einige Wahlkreise SPÖ			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
8	G10800_Oberpullendorf	4	G10400_Guessing
6	G10600_Mattersburg	2	G10200_Rust_Stadt
3	G10300_Eisenstadt_Umgebung	9	G10900_Oberwart

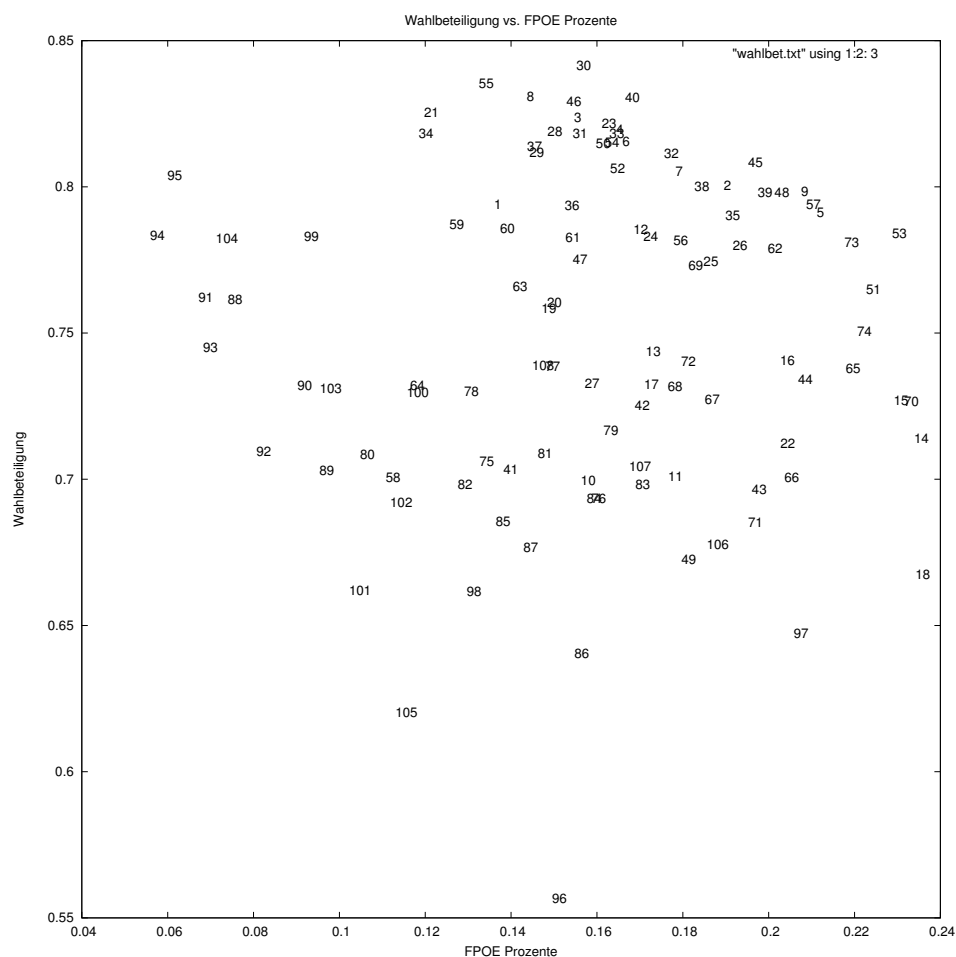


Figure 3: Wahlbeteiligung (y) vs. FPÖ (x)

Einige Wahlkreise FPÖ			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
9	G10900_Oberwart	48	G40800_Grieskirchen
5	G10500_Jennersdorf	57	G41800_Wels_Land

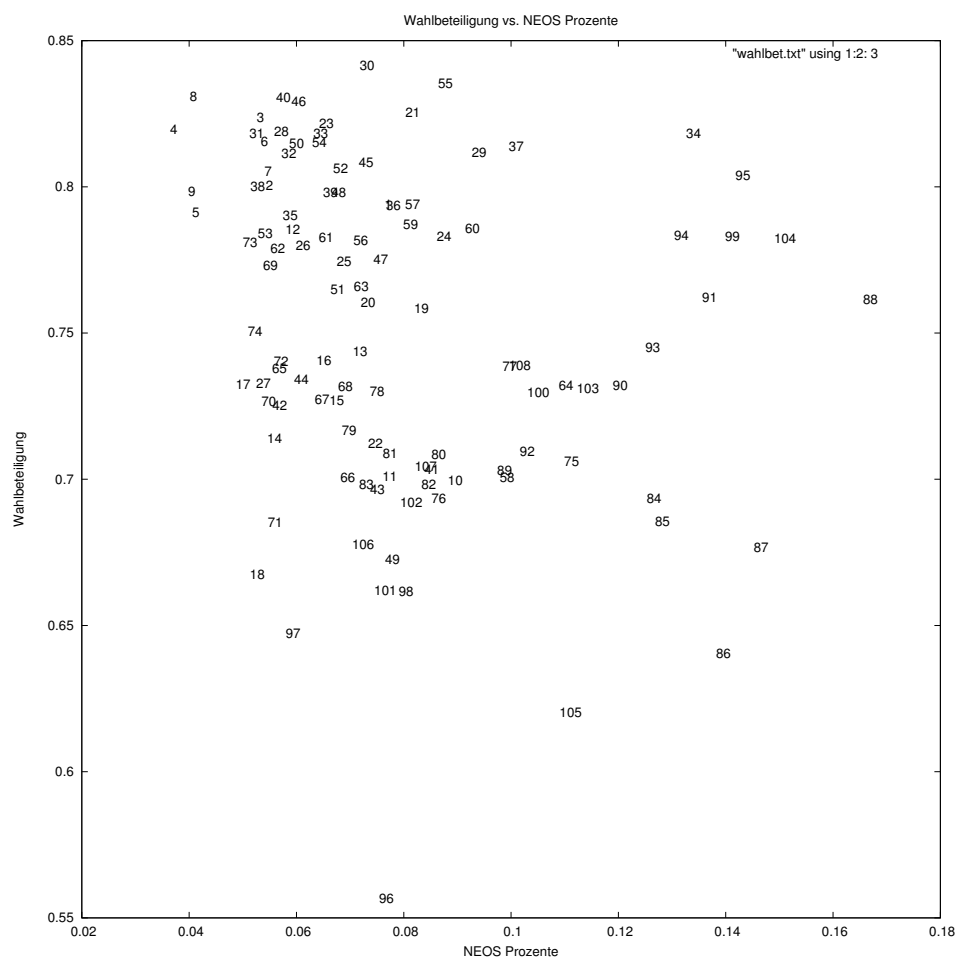


Figure 4: Wahlbeteiligung (y) vs. NEOS (x)

Einige Wahlkreise NEOS			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
104	G91800_Wien_18_Waehring	95	G90800_Wien_8_Josefstadt
88	G90100_Wien_1_Innere_St	99	G91300_Wien_13_Hietzing
91	G90400_Wien_4_Wieden	94	G90700_Wien_7_Neubau

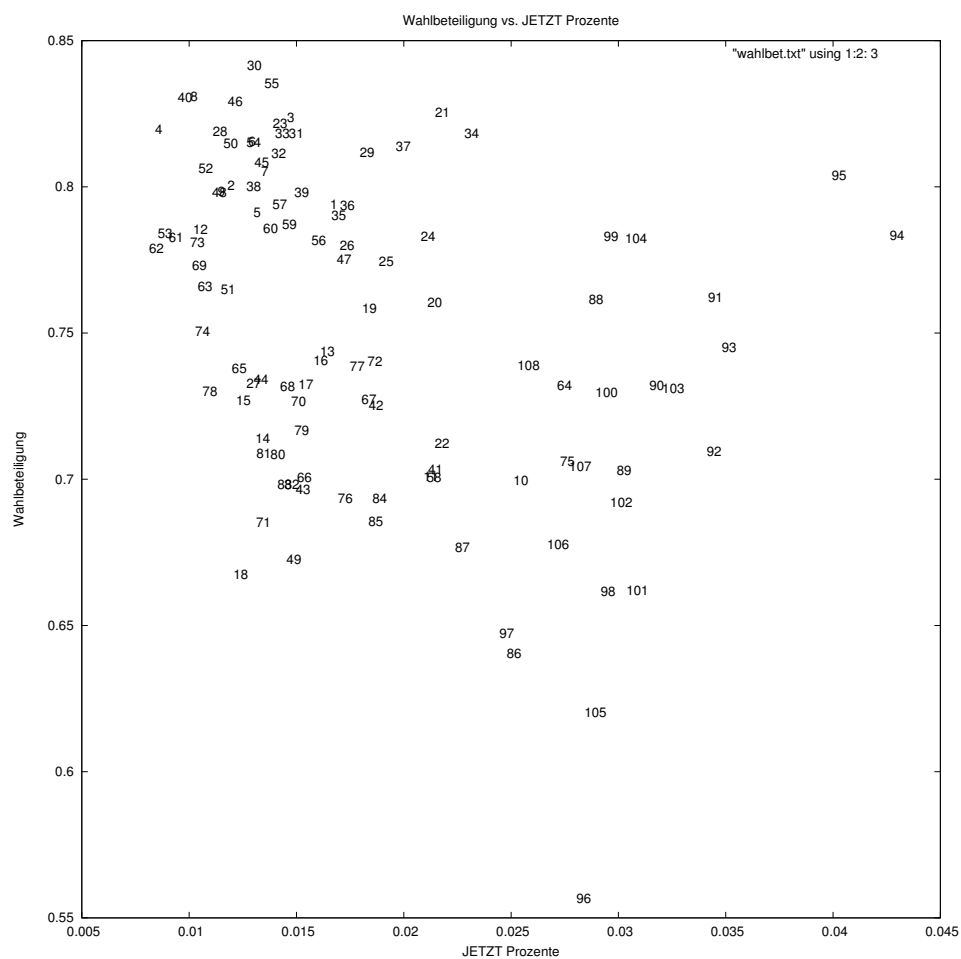


Figure 5: Wahlbeteiligung (y) vs. JETZT (x)

Einige Wahlkreise JETZT			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
94	G90700_Wien_7_Neubau	91	G90400_Wien_4_Wieden
95	G90800_Wien_8_Josefstadt	92	G90500_Wien_5_Margaret
93	G90600_Wien_6_Mariahilf	103	G91700_Wien_17_Hernals

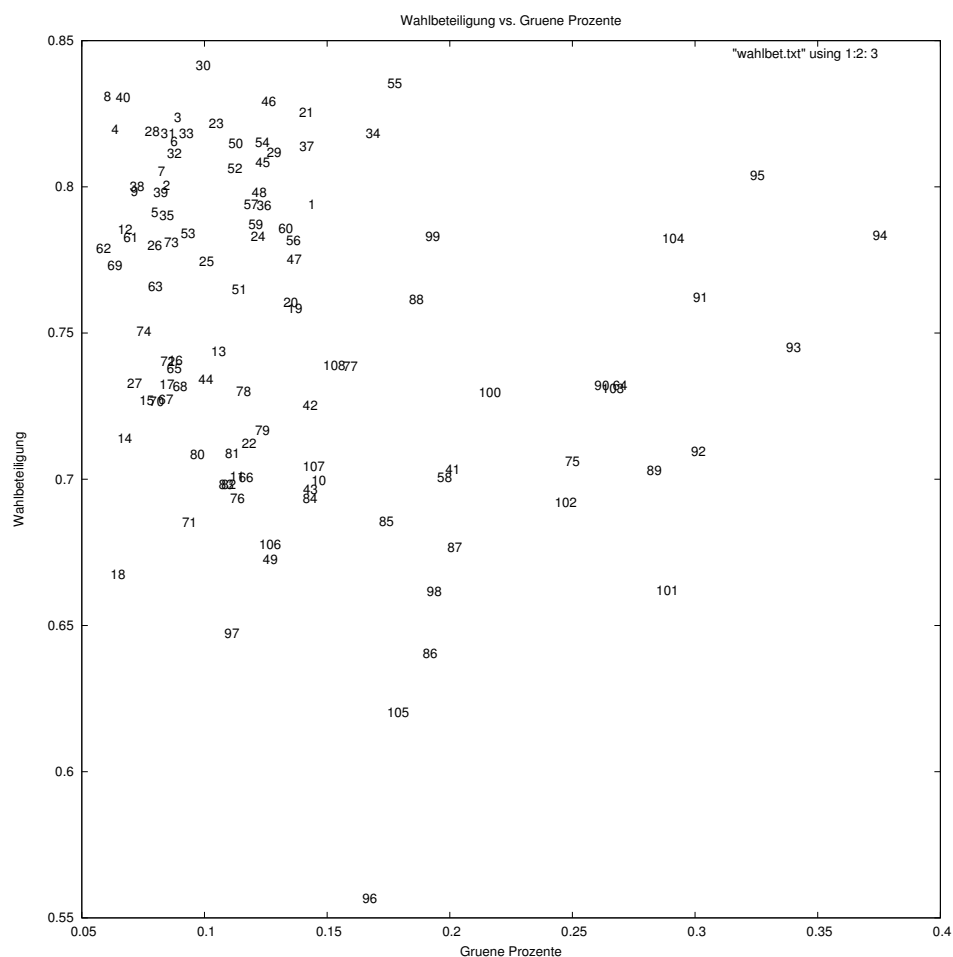


Figure 6: Wahlbeteiligung (y) vs. GRÜNE (x)

Einige Wahlkreise Grüne			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
94	G90700_Wien_7_Neubau	104	G91800_Wien_18_Waehring
93	G90600_Wien_6_Mariahilf	92	G90500_Wien_5_Margaret
95	G90800_Wien_8_Josefstadt	91	G90400_Wien_4_Wieden

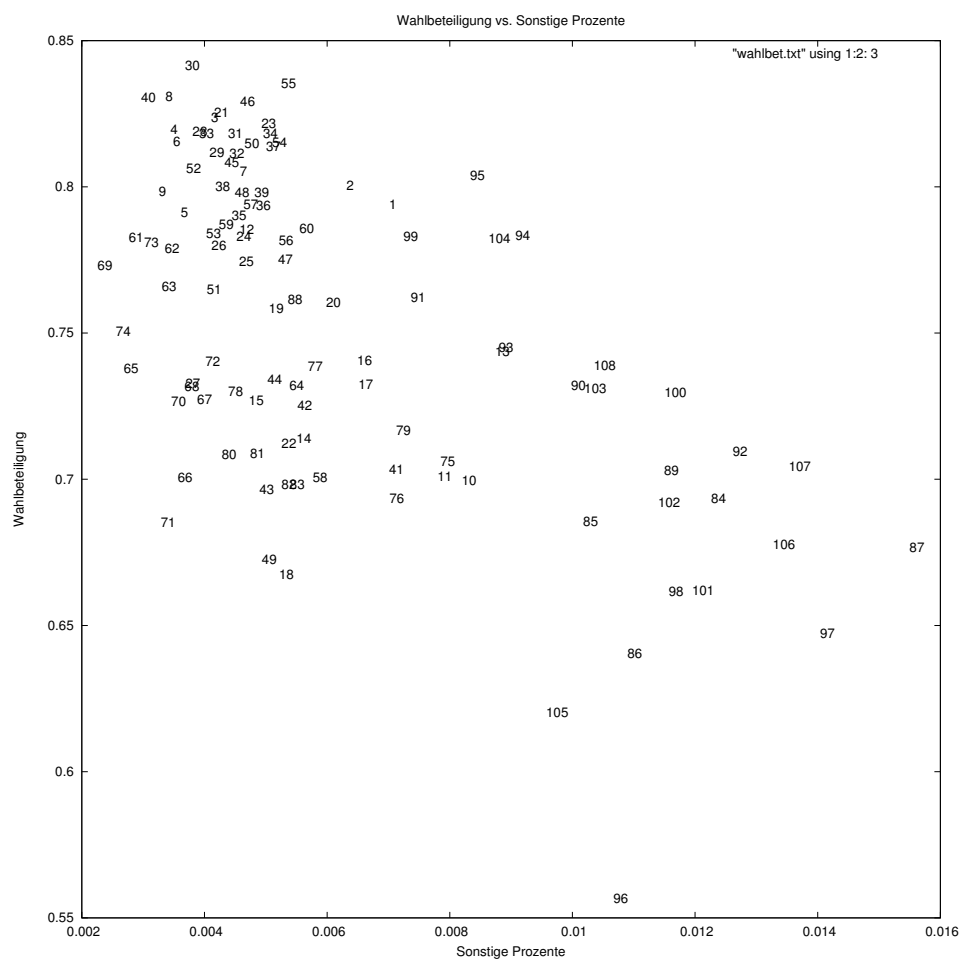


Figure 7: Wahlbeteiligung (y) vs. Sonstige (x)

Einige Wahlkreise Sonstige			
N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
87	G80400_Feldkirch	106	G92100_Wien_21_Floridsd
97	G91100_Wien_11_Simmering	92	G90500_Wien_5_Margaret
107	G92200_Wien_22_Donaustadt	84	G80100_Bludenz

3 Eindimensionale Ausreisseranalyse

3.1 Analyse der Ausreisser-Kreise

Hier werden zunächst die Wahlkreise bestimmt, die für die Parteien die besten Resultate zeigten. Anschliessend werden diese gefundenen Ausreisserkreise weiter nach Ausreisern in ihren Bezirken untersucht. Zusammenfassend muss hier bemerkt werden, dass die Wiener Wahlkreise bei Grünen, NEOS und PILZ ganz wesentliche Überlappungen haben. Das liegt natürlich an der grossen Heterogenität der übergrossen Wahlbezirke. Eine Aufspaltung der zusammengefassten Wahlbezirke in die originalen Einzelurnenresultate wäre einer ernsthaften Analyse mehr förderlich.

3.1.1 ÖVP

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

```
[ 1] 40 G32500_Zwettl
```

Eine weitere Analyse dieses Kreises zeigt keine bezirksweisen Ausreisser.

3.1.2 SPÖ

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

```
[ 1] 42 G40200_Steyr_Stadt
[ 2] 97 G91100_Wien_11_Simmering
[ 3] 96 G90900_Wien_9_Alsergrund
```

Der Kreis 97=G91100_Wien_11_Simmering wird auch bei den Sonstigen als Ausreisser gefunden.

Partei: SPÖ, Kreis: 42=G40200_Steyr_Stadt	
1	919 : G40201_Steyr
2	920 : G40299_BW_Steyr_Stadt
Partei: SPÖ, Kreis: 97=G91100_Wien_11_Simmering	
1	2202 : G91101_Simmering
2	2203 : G91199_BW_Wien_11_Simmering
Partei: SPÖ, Kreis: 96=G90900_Wien_9_Alsergrund	
1	2199 : G90901_Alsergrund
2	2200 : G90999_BW_Wien_9_Alsergrund
3	2201 : G91001_Favoriten

ÖNR 2019: Ausreisser für SPÖ

3.1.3 FPÖ

Für die FPÖ wurden keine eindimensionalen Ausreiser in den kreisweisen Daten gefunden.

3.1.4 NEOS

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [2] 104 G91800_Wien_18_Waehring (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [3] 87 G80400_Feldkirch
- [4] 95 G90800_Wien_8_Josefstadt (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [5] 99 G91300_Wien_13_Hietzing (Kreis hat nur zwei Bezirke)

Der Kreis 87=G80400_Feldkirch wird auch bei den Sonstigen als Ausreisser gefunden. Der Kreis 95=G90800_Wien_8_Josefstadt wird auch bei bei JETZT und den Grünen als Ausreisser gefunden.

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: NEOS, Kreis: 88=G90100_Wien_1_Innere_Stadt	
1	2183 : G90101_Innere_Stadt
2*	2184 : G90199_BW_Wien_1_Innere_Stadt
Partei: NEOS, Kreis: 104=G91800_Wien_18_Waehring	
1	2216 : G91801_Waehring
2	2217 : G91899_BW_Wien_18_Waehring
Partei: NEOS, Kreis: 87=G80400_Feldkirch	
1*	2176 : G80419_Schnifis
Partei: NEOS, Kreis: 95=G90800_Wien_8_Josefstadt	
1	2197 : G90801_Josefstadt
2	2198 : G90899_BW_Wien_8_Josefstadt
Partei: NEOS, Kreis: 99=G91300_Wien_13_Hietzing	
1	2206 : G91301_Hietzing
2	2207 : G91399_BW_Wien_13_Hietzing

ÖNR 2019: Ausreisser für NEOS

Die mit einem Asterisk * gekennzeichneten Bezirke werden auch bei der bezirkswise Analyse in Abschnitt 3.2.1 gefunden.

3.1.5 JETZT

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 94 G90700_Wien_7_Neubau (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [2] 95 G90800_Wien_8_Josefstadt (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [3] 93 G90600_Wien_6_Mariahilf (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [4] 91 G90400_Wien_4_Wieden (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [5] 92 G90500_Wien_5_Margaret (Kreis hat nur zwei Bezirke)

Alle fünf Kreise werden auch bei den Grünen als Ausreisser gefunden. Der Kreis 95= G90800_Wien_8_Josefstadt wird ausserdem auch bei NEOS und den Grünen und der Kreis 92= G90500_Wien_5_Margaret wird auch bei den Sonstigen als Ausreisser gefunden.

Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: JETZT, Kreis: 94=G90700_Wien_7_Neubau	
1*	2195 : G90701_Neubau
2	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau
Partei: JETZT, Kreis: 95=G90800_Wien_8_Josefstadt	
1*	2197 : G90801_Josefstadt
2	2198 : G90899_BW_Wien_8_Josefstadt
Partei: JETZT, Kreis: 93=G90600_Wien_6_Mariahilf	
1	2193 : G90601_Mariahilf
2	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf
Partei: JETZT, Kreis: 91=G90400_Wien_4_Wieden	
1	2189 : G90401_Wieden
2	2190 : G90499_BW_Wien_4_Wieden
Partei: JETZT, Kreis: 92=G90500_Wien_5_Margaret	
1	2191 : G90501_Margaret
2	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret

ÖNR 2019: Ausreisser für JETZT

Die mit einem Asterisk * gekennzeichneten Bezirke werden auch bei der bezirkswise Analyse in Abschnitt 3.2.1 gefunden.

3.1.6 Grüne

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 94 G90700_Wien_7_Neubau (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [2] 93 G90600_Wien_6_Mariahilf (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [3] 95 G90800_Wien_8_Josefstadt (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [4] 91 G90400_Wien_4_Wieden (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [5] 92 G90500_Wien_5_Margaret (Kreis hat nur zwei Bezirke)

Alle fünf Kreise werden auch bei JETZT als Ausreisser gefunden. Der Kreis 95=G90800_Wien_8_Josefstadt wird ausserdem auch bei NEOS und JETZT als Ausreisser gefunden.

Partei: Grüne, Kreis: 94=G90700_Wien_7_Neubau	
1*	2195 : G90701_Neubau
2*	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau
Partei: Grüne, Kreis: 93=G90600_Wien_6_Mariahilf	
1	2193 : G90601_Mariahilf
2*	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf
Partei: Grüne, Kreis: 95=G90800_Wien_8_Josefstadt	
1	2197 : G90801_Josefstadt
2	2198 : G90899_BW_Wien_8_Josefstadt
Partei: Grüne, Kreis: 91=G90400_Wien_4_Wieden	
1	2189 : G90401_Wieden
2	2190 : G90499_BW_Wien_4_Wieden
Partei: Grüne, Kreis: 92=G90500_Wien_5_Margaret	
1	2191 : G90501_Margaret
2*	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret

ÖNR 2019: Ausreisser für Grüne

Die mit einem Asterisk * gekennzeichneten Bezirke werden auch bei der bezirkswise Analyse in Abschnitt 3.2.1 gefunden.

3.1.7 Sonstige

Die folgenden Kreise werden in dieser Reihenfolge als Ausreisser erkannt:

- [1] 87 G80400_Feldkirch
- [2] 97 G91100_Wien_11_Simmering (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [3] 107 G92200_Wien_22_Donaustadt (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [4] 106 G92100_Wien_21_Floridsdorf (Kreis hat nur zwei Bezirke)
- [5] 92 G90500_Wien_5_Margaret (Kreis hat nur zwei Bezirke)

Der Kreis 97=G91100_Wien_11_Simmering wird auch bei der SPÖ als Ausreisser gefunden. Der Kreis 92=G90500_Wien_5_Margaret wird auch bei den Grünen und bei JETZT als Ausreisser gefunden. Eine weitere Analyse dieser Kreise zeigt als potentielle Ausreisser:

Partei: Sonstige, Kreis: 87=G80400_Feldkirch	
1*	2168 : G80411_Laterns
Partei: Sonstige, Kreis: 97=G91100_Wien_11_Simmering	
1	2202 : G91101_Simmering
2	2203 : G91199_BW_Wien_11_Simmering
Partei: Sonstige, Kreis: 107=G92200_Wien_22_Donaustadt	
1	2223 : G92201_Donaustadt
2	2224 : G92299_BW_Wien_22_Donaustadt
Partei: Sonstige, Kreis: 106=G92100_Wien_21_Floridsdorf	
1	2221 : G92101_Floridsdorf
2	2222 : G92199_BW_Wien_21_Floridsdorf
Partei: Sonstige, Kreis: 92=G90500_Wien_5_Margaret	
1	2191 : G90501_Margaret
2	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret

ÖNR 2019: Ausreisser für Sonstige

Die mit einem Asterisk * gekennzeichneten Bezirke werden auch bei der bezirkswise Analyse in Abschnitt 3.2.1 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

OEVP		6	9	9	10	20	17	15	9	7	6
SPOE		5	12	13	17	13	14	11	15	5	3
FPOE		5	3	5	8	14	23	19	12	10	9
NEOS		5	29	27	20	8	6	3	5	4	1

JETZT	17	37	17	10	5	8	9	3	0	2
GRUENE	34	24	23	6	8	1	4	5	2	1
Sonst	16	35	22	9	7	4	6	5	3	1

Im Normalfalle sollte es annähernd eine Normalverteilung geben, d.h. wenig Kreise mit sehr geringen oder sehr hohen relative Häufigkeiten und relativ viele Kreise mit mittleren Häufigkeiten.

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: ÖVP		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	82 : G70800_Reutte	2016 : G70812_Gramais
2	82 : G70800_Reutte	2019 : G70815_Hinterhornbach
3	82 : G70800_Reutte	2022 : G70818_Jungholz
4	84 : G80100_Bludenz	2091 : G80109_Fontanella
5	81 : G70700_Lienz	1991 : G70721_Obertilliach
Bezirksausreisser für Partei: SPÖ		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	4 : G10400_Guessing	51 : G10423_Tschanigraben
2	8 : G10800_Oberpullendorf	132 : G10814_Neutral
3	6 : G10600_Mattersburg	71 : G10601_Drassburg
4	4 : G10400_Guessing	43 : G10415_Stinatz
5	67 : G61100_Leoben	1594 : G61118_Vordernberg
Bezirksausreisser für Partei: FPÖ		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	14 : G20500_Sankt_Veit_an_Glan	215 : G20503_Deutsch_Griffen
2	15 : G20600_Spittal_an_Drau	250 : G20624_Muehldorf
3	44 : G40400_Braunau_am_Inn	957 : G40435_St_Georgen_am_Fillmannsb
4	49 : G40900_Kirchdorf_an_Krems	1081 : G40916_St_Pankraz
5	15 : G20600_Spittal_an_Drau	259 : G20636_Stall
Bezirksausreisser für Partei: NEOS		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	84 : G80100_Bludenz (3)	2084 : G80102_Blons
2	76 : G70200_Imst (6)	1806 : G70210_Mils_bei_Imst
3*	87 : G80400_Feldkirch	2176 : G80419_Schnifis
4*	88 : G90100_Wien_1_Innere_St	2184 : G90199_BW_Wien_1_Innere_St
5	34 : G31700_Moedling	692 : G31707_Giesshuebl

ÖNR 2019: Bezirksausreisser 1

Die Ziffern in Klammern nach dem Namen des Wahlkreises, z.B. 94 G90700-Wien_7_Neubau (5) , bedeuten, dass dieser Wahlbezirk auch bei der bezirkweisen multidimensionalen MCD Analyse in Abschnitt 4.3 als Ausreisser auf

dem entsprechenden Rangplatz (im Beispiel also den achten) gefunden wurde. Die mit einem asterisk * gekennzeichneten Kreisnamen traten auch als Ausreisser bei der kreisweisen Analyse in Abschnitt 3.1 auf.

Bezirksausreisser für Partei: JETZT		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	82 : G70800_Reutte (1)	2023 : G70819_Kaisers
2*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (5)	2195 : G90701_Neubau
3*	95 : G90800_Wien_8_Josefstadt (17)	2197 : G90801_Josefstadt
4	76 : G70200_Imst (14)	1803 : G70207_Karroesten
5	72 : G62100_Bruck_Muerzzuschlag	1729 : G62148_Tragoess_Sankt_Katharein
Bezirksausreisser für Partei: Grüne		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (7)	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau
2*	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf (15)	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf
3*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (5)	2195 : G90701_Neubau
4*	92 : G90500_Wien_5_Margaret (12)	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret
5	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	2211 : G91599_BW_Wien_15_Rudolfsh_F
Bezirksausreisser für Partei: Sonstige		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	87 : G80400_Feldkirch (2)	2168 : G80411_Laterns
2	13 : G20400_Klagenfurt_Land (4)	196 : G20409_Grafenstein
3	87 : G80400_Feldkirch	2167 : G80410_Koblach
4	87 : G80400_Feldkirch	2180 : G80423>Weiler
5	84 : G80100_Bludenz	2089 : G80107_Buerserberg

ÖNR 2019: Bezirksausreisser 2

Der Kreis 94=G90700_Wien_7_Neubau wird bei JETZT und den Grünen als Ausreisser gefunden. Von den fünf Ausreisserbezirken der Grünen sind vier Briefwahlbezirke.

Insbesondere treten die hier gefundenen Ausreisser von Grünen, NEOS und JETZT auch bei der multidimensionalen Analyse in Abschnitt 4.3 wieder als Ausreisser auf.

3.2.2 Histogramm

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

Histogram=										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 10
OEVP		42	215	521	583	487	269	74	28	6 1
SPOE		114	390	618	467	327	192	80	27	8 3
FPOE		9	104	478	883	521	192	29	7	2 1
NEOS		39	336	769	594	261	116	61	27	18 5
JETZT		383	949	679	160	43	9	2	0	0 1
GRUENE		171	853	695	297	142	34	13	9	9 3
Sonstige		1430	653	115	23	2	1	0	0	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	OEVP	SPOE	FPOE	NEOS	JETZT	Grüne	Sonst.
N Wahlbezirke	0	4	1	5	47	2	246

ÖNR 2019: Nullstimmenbezirke 1

Und das sind die Wahlbezirke ohne Stimmen:

Partei	Wkreis	Wahlbezirk
SPOE	82	2016 : G70812_Gramais
	82	2019 : G70815_Hinterhornbach
	82	2022 : G70818_Jungholz
	87	2160 : G80403_Duenserberg
FPOE	82	2016 : G70812_Gramais
NEOS	4	50 : G10422_Kleinmuerbisch
	4	51 : G10423_Tschanigraben
	82	2016 : G70812_Gramais
	82	2029 : G70825_Pfafflar
	85	2151 : G80239_Warth
JETZT	4	48 : G10420_Grossmuerbisch
	4	49 : G10421_Inzenhof
	4	50 : G10422_Kleinmuerbisch
	4	51 : G10423_Tschanigraben
	4	52 : G10424_Heugraben
	4	54 : G10426_Bildein
	14	215 : G20503_Deutsch_Griffen
	26	431 : G30802_Andlersdorf
	26	453 : G30834_Mannsdorf_an_Donau
	27	490 : G30929_Reingers
	28	534 : G31119_Roehrenbach
	33	685 : G31658_Ottenthal
	35	713 : G31806_Buchbach
	35	744 : G31842_Buerg_Voestenhof
	40	910 : G32523_Schoenbach
	46	988 : G40606_Kaltenberg
	49	1066 : G40901_Edlbach
	51	1154 : G41216_Moerschwang
	51	1173 : G41235_Weilbach
	52	1181 : G41311_Hoerbich
	52	1192 : G41322_Niederkappel
	52	1194 : G41324_Oberkappel
	52	1200 : G41331_St_Johann_am_Wimberg
	62	1465 : G50514_Weisspriach
	67	1595 : G61119_Wald_am_Schoberpass

ÖNR 2019: Nullstimmenbezirke 2

Partei	Wkreis	Wahlbezirk
JETZT	71	1695 : G62021_Pusterwald
	79	1930 : G70523_Rettenschoess
	80	1940 : G70601_Faggen
	80	1941 : G70602_Fendels
	80	1964 : G70625_Spiss
	81	1984 : G70714_Lavant
	81	1991 : G70721_Obertilliach
	81	1992 : G70723_Praegraten_am_Grossvenediger
	81	2001 : G70733_Untertilliach
	82	2016 : G70812_Gramais
	82	2019 : G70815_Hinterhornbach
	82	2022 : G70818_Jungholz
	82	2027 : G70823_Namlos
	82	2028 : G70824_Nesselwaengle
	82	2029 : G70825_Pfafflar
	82	2041 : G70837_Zoeblen
	83	2045 : G70903_Brandberg
	83	2069 : G70929_Steinberg_am_Rofan
	85	2120 : G80208_Buch
	85	2146 : G80234_Schroecken
	85	2149 : G80237_Sibratsgfaell
	87	2160 : G80403_Duenserberg
Grüne	80	1964 : G70625_Spiss
	82	2019 : G70815_Hinterhornbach
Sonstige	zu viele : 246	

ÖNR 2019: Nullstimmenbezirke 3

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. Auch wenn bei dieser Wahl es für mich keine deutlich sichtbaren Anzeichen der Manipulation der Briefwahlresultate gegeben haben mag, möchten wir hier kurz darlegen, wie ich in solchen Fällen methodisch vorgehen würde.

Ein χ^2 Test, der testet ob die gültigen und ungültigen Stimmen bei Brief- und Lokalwählern gleich verteilt sind, wird mit $\chi^2 = 1709$ verworfen.

Prozentualer Anteil Brief- und Lokalwähler für Parteien:

Rang	Partei	Briefwähler	Lokalwähler
1	GRÜNE	26.604	73.396
2	NEOS	25.167	74.833
3	Sonstige	23.606	76.394
4	JETZT	17.631	82.369
5	SPÖ	16.739	83.261
6	ÖVP	16.552	83.448
7	FPÖ	13.130	86.870

ÖNR 2019: Briefwahlanteil

Gemessen in Prozenten gab es die wenigsten Briefwähler bei der FPÖ, die meisten dagegen (überraschend?) bei den Grünen, der NEOS und JETZT. Mit etwa 26,5 Prozent überrascht der hohe Anteil der Briefwähler bei den Grünen. Man beachte, dass die relativen Briefwähleranzahlen bei der FPÖ sehr viel geringer sind als für die Grünen.

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

Partei	Rang	Ausreisser Kreis	Value	2017
ÖVP	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.4664	+
	2	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.4055	+
	3	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.3935	
	4	94 G90700_Wien_7_Neubau	0.3724	+
	5	90 G90300_Wien_3_Landstrasse	0.3575	+
SPÖ	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.3853	+
	2	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.3290	+
	3	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.3196	+
	4	94 G90700_Wien_7_Neubau	0.3041	+
	5	104 G91800_Wien_18_Waehring	0.2879	+
FPÖ	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.3279	+
	2	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.3252	+
	3	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.2903	+
	4	94 G90700_Wien_7_Neubau	0.2780	+
	5	104 G91800_Wien_18_Waehring	0.2743	+
NEOS	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.4769	+
	2	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.4414	+
	3	93 G90600_Wien_6_Mariahilf	0.4203	
	4	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.4170	+
	5	90 G90300_Wien_3_Landstrasse	0.4164	
JETZT	1	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.2804	
	2	51 G41200_Ried_im_Innkreis	0.2795	
GRÜNE	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.4427	+
	2	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.3788	
	3	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.3701	
Sonstige	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.5306	+
	2	65 G60300_Deutschlandsberg	0.3883	
Insgesamt	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	0.4341	+
	2	91 G90400_Wien_4_Wieden	0.3702	+
	3	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	0.3672	+
	4	94 G90700_Wien_7_Neubau	0.3486	+
	5	93 G90600_Wien_6_Mariahilf	0.3377	

ÖNR 2019: Ausreisserkreise Brief- und Lokalwähler

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
ÖVP	0.95999	0.95248
SPÖ	0.87054	0.88732
FPÖ	0.93608	0.93900
NEOS	0.93162	0.93165
JETZT	0.84586	0.82276
GRÜNE	0.93971	0.93269
Sonst	0.76832	0.63897

ÖNR 2019: 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	ÖVP	SPÖ	FPÖ	NEOS	JETZT	Grüne	Sonstige
Brief	0.3579	0.2017	0.1224	0.1058	0.0175	0.1872	0.0076
Lokal	0.3843	0.2207	0.1692	0.0738	0.0193	0.1267	0.0060
RelDiff	-0.0688	-0.0860	-0.2768	0.4337	-0.0940	0.4767	0.2728

ÖNR 2019: 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. Insbesondere die Grünen und NEOS zeichnen sich durch eine überproportionale hohe Anzahl von Briefwählern aus.

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:

Partei	Common t Test	Welsh t Test	Man-Whitney
ÖVP	0.03126	0.03137	0.02599
SPÖ	0.02828	0.02829	0.03931
FPÖ	1e-016	2e-016	5e-015
NEOS	1e-014	1e-014	4e-015
JETZT	0.06957	0.07004	0.81831
GRÜNE	8e-010	8e-010	3e-013
Sonst	0.00010	0.00010	2e-007

ÖNR 2019: t Test für Mittelwertdifferenz

Das bedeutet, dass es für alle Parteien 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. Einige der unten 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.

Partei	Rang	Wahlkreis	+ oder -
ÖVP	1	81 G70700_Lienz	-
	2	105 G91900_Wien_19_Doebling	+
	3	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	+
	4	21 G30300_Waidhofen_an_Ybbs_Stadt	-
	5	80 G70600_Landeck	-
SPÖ	1	96 G90900_Wien_9_Alsergrund	-o
	2	92 G90500_Wien_5_Margaret	-
	3	105 G91900_Wien_19_Doebling	-
	4	101 G91500_Wien_15_Rudolfsh_Fuenfhaus	-
	5	98 G91200_Wien_12_Meidling	-
FPÖ	1	96 G90900_Wien_9_Alsergrund	-
	2	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	+
	3	53 G41400_Schaerding	-
	4	27 G30900_Gmuend	+
	5	18 G20900_Wolfsberg	-
NEOS	1	96 G90900_Wien_9_Alsergrund	+
	2	105 G91900_Wien_19_Doebling	+
	3	81 G70700_Lienz	+
	4	80 G70600_Landeck	+
	5	3 G10300_Eisenstadt_Umgebung	-
JETZT	1	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	-
	2	94 G90700_Wien_7_Neubau	-o
	3	91 G90400_Wien_4_Wieden	-o
	4	104 G91800_Wien_18_Waehring	-
	5	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	-o
GRÜNE	1	96 G90900_Wien_9_Alsergrund	+
	2	75 G70100_Innsbruck_Stadt	+
	3	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	-o
	4	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	-
	5	91 G90400_Wien_4_Wieden	-o
Sonstige	1	105 G91900_Wien_19_Doebling	-
	2	94 G90700_Wien_7_Neubau	-
	3	103 G91700_Wien_17_Hernals	-
	4	79 G70500_Kufstein	+
	5	49 G40900_Kirchdorf_an_Krems	+

ÖNR 2019: Ausreisser von Brief- und Lokalwahl Differenz

- * 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 in 3.1 als Ausreisser erkannt worden trotz des negativen Briefwahlhaltens 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	16.473	4.7910	94 G90700_Wien_7_Neubau	JET,Grün	JET,Grün
2	13.080	4.2704	67 G61100_Leoben		SPOE
3	12.091	3.4802	93 G90600_Wien_6_Mariahilf	JET,Grün	Grün
4	11.461	4.4515	64 G60100_Graz_Stadt		
5	11.421	3.4593	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	NEO,JET,Grü	JET
6	11.231	3.8081	101 G91500_Wien_15_Rudolfsh_F		Grün
7	10.450	3.9487	84 G80100_Bludenz		OEVP,NEO,Son
8	10.211	2.9675	91 G90400_Wien_4_Wieden	JET,Grün	
9	10.039	3.0206	92 G90500_Wien_5_Margaret	JET,Grün,Son	Grün
10	9.7371	4.2494	87 G80400_Feldkirch	NEO,Son	NEO,Son
11	9.5629	4.8521	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	NEO	NEO
12	8.6795	2.8839	89 G90200_Wien_2_Leopoldstadt		
13	8.6164	2.7218	102 G91600_Wien_16_Ottakring		
14	8.2990	3.4636	97 G91100_Wien_11_Simmering	SPOE,Son	
15	7.9553	3.0488	104 G91800_Wien_18_Waehring	NEO	
16	7.8437	2.7924	72 G62100_Bruck_Muerzzuschlag		JET
17	7.6442	2.0243	103 G91700_Wien_17_Hernals		
18	7.0192	3.3683	99 G91300_Wien_13_Hietzing	NEO	
19	6.6800	1.9080	90 G90300_Wien_3_Landstrasse		
20	6.5028	3.0743	85 G80200_Bregenz		

ÖNR 2019: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlkreise

Es ist ausserordentlich bemerkenswert, dass die vorderen Plätze der grössten Ausreisser nach oben bei den Grünen, der JETZT und der NEOS Partei zu finden sind. Die SPÖ tritt hier nur zweimal auf, die ÖVP einmal und die FPÖ einmal.

4.2 Bezirks-Ausreisser innerhalb der Kreise-Ausreisser

Wahlkreis=94 : G90700_Wien_7_Neubau			
Kreis= 94 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=67 : G61100_Leoben (5 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	41.306	3.6370	1597 : G61199_BW_Leoben
2	11.647	1.6384	1593 : G61116_Traboch
3	10.652	1.8125	1582 : G61105_Kalwang
4	10.525	2.5451	1588 : G61111_Proleb
5	8.9409	2.5110	1591 : G61114_Sankt_Peter_Freienstein
Wahlkreis=93 : G90600_Wien_6_Mariahilf (2 Outliers)			
Kreis= 93 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=64 : G60100_Graz_Stadt (2 Outliers)			
Kreis= 64 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=95 : G90800_Wien_8_Josefstadt (2 Outliers)			
Kreis= 95 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh_Fuenfhaus (2 Outliers)			
Kreis= 101 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=84 : G80100_Bludenz (12 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	21.140	3.4276	2084 : G80102_Blons
2	16.887	3.4979	2106 : G80124_Sonntag
3	14.190	2.2544	2090 : G80108_Dalaas
4	13.877	2.6898	2100 : G80118_Raggal
5	13.259	3.9492	2096 : G80114_Loruens
Wahlkreis=91 : G90400_Wien_4_Wieden (2 Outliers)			
Kreis= 91 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=92 : G90500_Wien_5_Margaret (2 Outliers)			
Kreis= 92 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=87 : G80400_Feldkirch (9 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	25.469	3.7903	2160 : G80403_Duenserberg
2	17.132	3.9439	2168 : G80411_Laterns
3	13.702	3.2721	2172 : G80415_Roens
4	12.106	1.8724	2163 : G80406_Fraxern
5	9.6358	3.4023	2178 : G80421_uebersaxen
Wahlkreis=88 : G90100_Wien_1_Innere_Stadt (2 Outliers)			
Kreis= 88 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=89 : G90200_Wien_2_Leopoldstadt (2 Outliers)			
Kreis= 89 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=102 : G91600_Wien_16_Ottakring (2 Outliers)			
Kreis= 102 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=97 : G91100_Wien_11_Simmering (2 Outliers)			
Kreis= 97 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=104 : G91800_Wien_18_Waehring (2 Outliers)			
Kreis= 104 : cannot be performed for 2 observations.			

Wahlkreis=72 : G62100_Bruck_Muerzzuschlag (7 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	27.532	3.0549	1718 : G62135_Turnau
2	16.331	3.4953	1719 : G62138_Aflenz
3	16.145	2.8498	1716 : G62131_Spitalam_Semmering
4	14.718	3.8595	1729 : G62148_Tragoess_Sankt_Katharein
5	13.943	2.9030	1730 : G62199_BW_Bruck_Muerzzuschlag
Wahlkreis=99 : G91300_Wien_13_Hietzing (2 Outliers)			
Kreis=99 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis=90 : G90300_Wien_3_Landstrasse (2 Outliers)			
Kreis= 90 : cannot be performed for 2 observations.			
Wahlkreis= 85 : G80200_Bregenz (14 Outliers)			
	RobustD	Mahal.D	Wahlbezirk
1	11.517	4.9522	2124 : G80212_Eichenberg
2	10.307	3.5914	2133 : G80221_Krumbach
3	8.3229	4.6645	2120 : G80208_Buch
4	7.5678	3.3453	2142 : G80230_Reuthe
5	7.2358	2.6551	2145 : G80233_Schopperrau

ÖNR 2019: Ausreisserbezirke innerhalb der Wahlkreise 2

4.3 Analyse der Bezirksdaten mit MCD

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

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Bezirk
1	14.346	11.587	82 : G70800_Reutte	2023 : G70819_Kaisers
2	13.781	10.498	87 : G80400_Feldkirch	2168 : G80411_Laterns
3	11.058	8.1839	84 : G80100_Bludenz	2084 : G80102_Blons
4	10.163	7.7535	13 : G20400_Klagenfurt_Land	196 : G20409_Grafenstein
5	9.4749	7.1216	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2195 : G90701_Neubau
6	9.4556	7.0027	76 : G70200_Imst	1806 : G70210_Mils_bei_Imst
7	8.8922	6.7112	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau
8	8.6027	6.4755	84 : G80100_Bludenz	2095 : G80113_Lech
9	8.5768	6.4571	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	2211 : G91599_BW_Wien_15_Rudolfsh
10	8.4459	6.6886	79 : G70500_Kufstein	1928 : G70521_Rattenberg
11	7.9941	5.8376	85 : G80200_Bregenz	2142 : G80230_Reuthe
12	7.9420	5.9657	92 : G90500_Wien_5_Margaret	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret
13	7.8958	5.8014	87 : G80400_Feldkirch	2176 : G80419_Schnifis
14	7.8408	6.3004	76 : G70200_Imst	1803 : G70207_Karroesten
15	7.8045	5.9179	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf
16	7.7448	5.7756	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2193 : G90601_Mariahilf
17	7.7398	5.8480	95 : G90800_Wien_8_Josefstadt	2197 : G90801_Josefstadt
18	7.7263	6.3808	26 : G30800_Gaenserndorf	444 : G30822_Grosshofen
19	7.6115	5.6480	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	2210 : G91501_Rudolfsh_F
20	7.5684	5.7661	75 : G70100_Innsbruck_Stadt	1796 : G70199_BW_Innsbruck_Stadt

ÖNR 2019: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke 1

N	Kreis	Bezirk	in 3.1	in 3.2
1	82 : G70800_Reutte	2023 : G70819_Kaisers		JET
2	87 : G80400_Feldkirch	2168 : G80411_Laterns		Son
3	84 : G80100_Bludenz	2084 : G80102_Blons		NEO
4	13 : G20400_Klagenfurt_Land	196 : G20409_Grafenstein		Son
5	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2195 : G90701_Neubau	JET	JET, Grün
6	76 : G70200_Imst	1806 : G70210_Mils_bei_Imst		NEO
7	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau	JET	Grün
8	84 : G80100_Bludenz	2095 : G80113_Lech		
9	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh	2211 : G91599_BW_Wien_15_Rudolfsh		Grün
10	79 : G70500_Kufstein	1928 : G70521_Rattenberg		
11	85 : G80200_Bregenz	2142 : G80230_Reuthe		
12	92 : G90500_Wien_5_Margaret	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret		Grün
13	87 : G80400_Feldkirch	2176 : G80419_Schnifis	NEO	
14	76 : G70200_Imst	1803 : G70207_Karroesten		JET
15	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf		Grün
16	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2193 : G90601_Mariahilf		
17	95 : G90800_Wien_8_Josefstadt	2197 : G90801_Josefstadt	NEO	JET
18	26 : G30800_Gaenserndorf	444 : G30822_Grosshofen		
19	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh	2210 : G91501_Rudolfsholfsh		
20	75 : G70100_Innsbruck_St	1796 : G70199_BW_Innsbruck_St		

ÖNR 2019: Mehrdimensionale Ausreiss der Wahlbezirke 2

Auch hier sind die Grünen wieder in den Briefwahlwahlbezirken dominant vertreten. Neben Wien sind viele der Ausreisserbezirke in Bludenz und Bregenz zu finden.

4.4 Briefwahl- versus Kabinenwahl-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 18 multimensionalen Ausreisser zeigt. Die Wahlkreise sind sortiert nach fallender Grösse der robusten Rousseeuw Distanz.

N	Rouss.	Mahal.	Kreis	Rang in 4.1
1	15.676	7.1337	96 G90900_Wien_9_Alsersgrund	
2	9.8453	5.4659	105 G91900_Wien_19_Doebling	
3	8.4741	4.3574	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt	
4	7.3985	3.8049	94 G90700_Wien_7_Neubau	1
5	7.1314	3.4078	27 G30900_Gmuend	
6	6.9440	3.2627	95 G90800_Wien_8_Josefstadt	5
7	6.6173	3.1269	91 G90400_Wien_4_Wieden	8
8	6.4993	3.3993	92 G90500_Wien_5_Margaret	9
9	6.4185	4.7733	75 G70100_Innsbruck_Stadt	
10	6.1315	2.9910	104 G91800_Wien_18_Waehring	15
11	5.8602	2.6487	99 G91300_Wien_13_Hietzing	18
12	5.8126	4.2093	81 G70700_Lienz	
13	5.7497	4.3265	49 G40900_Kirchdorf_an_Krems	
14	5.7407	2.9453	101 G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	6
15	5.7194	3.3506	102 G91600_Wien_16_Ottakring	13
16	5.5301	3.1835	5 G10500_Jennersdorf	
17	5.4446	2.4458	93 G90600_Wien_6_Mariahilf	3
18	5.1860	2.4035	42 G40200_Steyr_Stadt	
19	5.1516	3.4112	21 G30300_Waidhofen_an_Ybbs_St	
20	5.1063	2.2987	98 G91200_Wien_12_Meidling	

ÖNR 2019: Mehrdimensionale Ausreisser Brief- vs Kabinwahl

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

5 MDS und Korrespondenzanalysen

Abschliessend wollen wir eine multidimensionale Skalierung (MDS) der prozentualen Resultate der 108 Wahlkreise rechnen. Die Eingangsdaten sind hier die Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten, wobei die Zeilen zu den 108 Wahlkreisen und die Spalten zu den sechs Parteien ÖVP, SPÖ, FPÖ, NEOS, JETZT und Grüne 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. Zur multidimensionalen Skalierung der Ähnlichkeitsdaten der Wahlkreise wird der KYST (Kruskal, Young, Shepard, & Torgerson) Algorithmus der `mds()` Funktion in CMAT ausgeführt. Für die scatter plots wurde das CMAT Interface zur Gnuplot Software benutzt.

Parteienordnung x Achse von links nach rechts:

1. ÖVP
2. SPÖ, FPÖ
3. NEOS, JETZT, Grüne

Parteienordnung y Achse von unten nach oben:

1. SPÖ
2. FPÖ, NEOS, JETZT, Grüne
3. ÖVP

Die Punkte der Wahlkreise sind je näher zueinander lokalisiert desto ähnlicher das Wahlverhalten in ihnen ist. Wie wir feststellen können, überlappen sich die NEOS, JETZT und Grüne Wählerhochburgen, was auch in Abschnitt 3.1 erkannt wurde. Am linken Rand sind die ÖVP, SPÖ und FPÖ Wahlkreise, rechts NEOS, JETZT und Grüne, oben die ÖVP, und unten die SPÖ Wählerhochburgen. Die bevorzugten Wahlkreise von NEOS, JETZT und Grüne bilden eine vernetzte Gruppe.

Die nächsten beiden Graphen zeigen die scatter plots der Parteien und der 108 Wahlkreise, die das Resultat einer Korrespondenzanalyse (mittels Funktion `anacor()` in CMAT) der Wahlkreisdaten sind. Im Vergleich zum Resultat der KYST Analyse ist der Graph in der y -Achse gespiegelt, d.h. unten und oben sind vertauscht.

Parteienordnung x Achse von links nach rechts

1. ÖVP
2. FPÖ, SPÖ
3. NEOS, JETZT, Grüne

Parteienordnung y Achse von unten nach oben

1. ÖVP, JETZT, NEOS, Grüne
2. FPÖ

3. SPÖ

Der Parteienplot der Korrespondenzanalyse der 108 Wahlkreise zeigt ein Cluster von NEOS, JETZT und Grünen, während die SPÖ, FPÖ und ÖVP als Singletons gefunden werden.

Ein letzter scatter plot zeigt die Lage der sechs Parteien von einer Korrespondenzanalyse der 2226×6 Matrix der relativen Wahlhäufigkeiten in allen Wahlbezirken. Der Parteienplot zeigt ein Cluster von Grüne, JETZT und NEOS Wählern und mit den ÖVP, SPÖ und FPÖ Wählern als Singletons. Der scatter plot der 2226 Wahlbezirke wird hier nicht gezeigt.

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

Singulärwerte der Kreis- und Bezirksdaten:

SV Kreise	5.1168	1.1325	0.7632	0.2868	0.1552	0.0271
SV Bezirke	25.550	5.6974	2.9556	2.5299	0.8208	0.2654

ÖNR 2019: Singulärwerte Korrespondenzanalysen

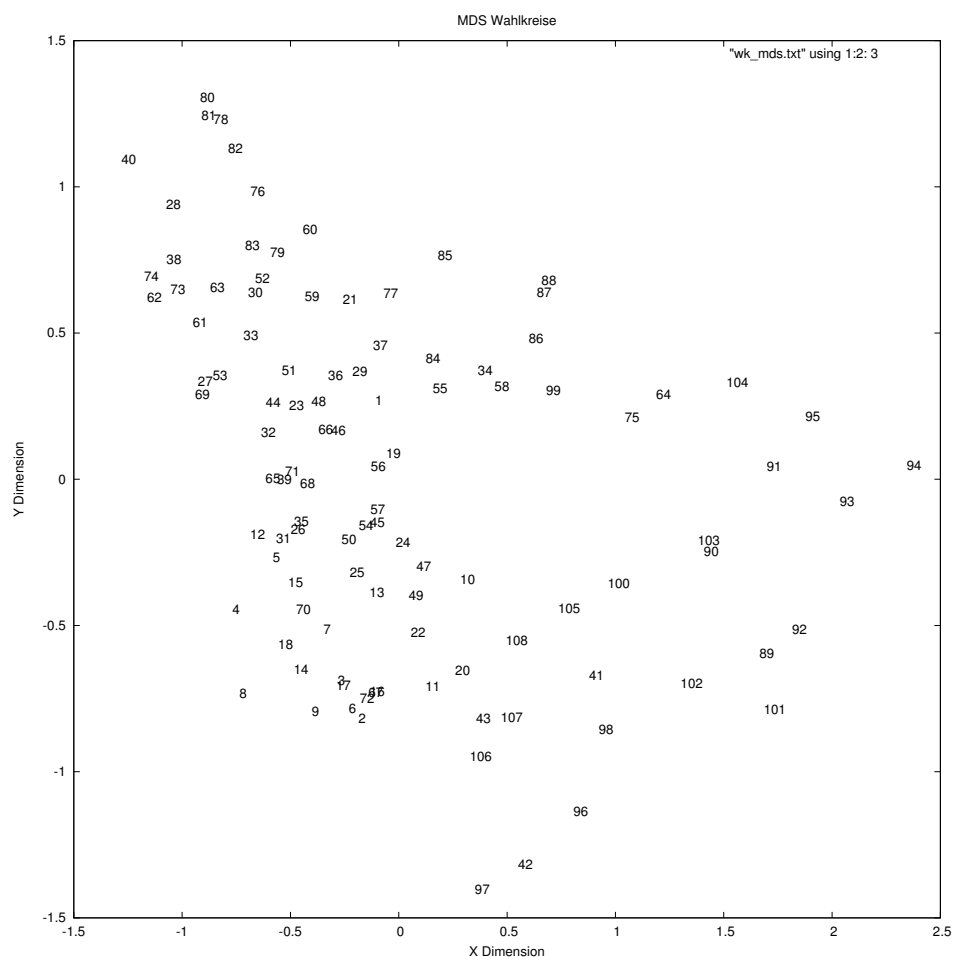


Figure 8: KYST MDS der 108 Wahlkreise

Einige Wahlkreise				
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
ÖVP	40	G32500_Zwettl	28	G31100_Horn
SPÖ	8	G10800_Oberpullendorf	6	G10600_Mattersburg
FPÖ	9	G10900_Oberwart	5	G61600_Voitsberg
NEOS	104	G91800_Wien_18_Waehring	88	G90100_Wien_1_Innere_Stadt
JETZT	94	G90700_Wien_7_Neubau	95	G90800_Wien_8_Josefstadt
Grüne	94	G90700_Wien_7_Neubau	93	G90600_Wien_6_Mariahilf

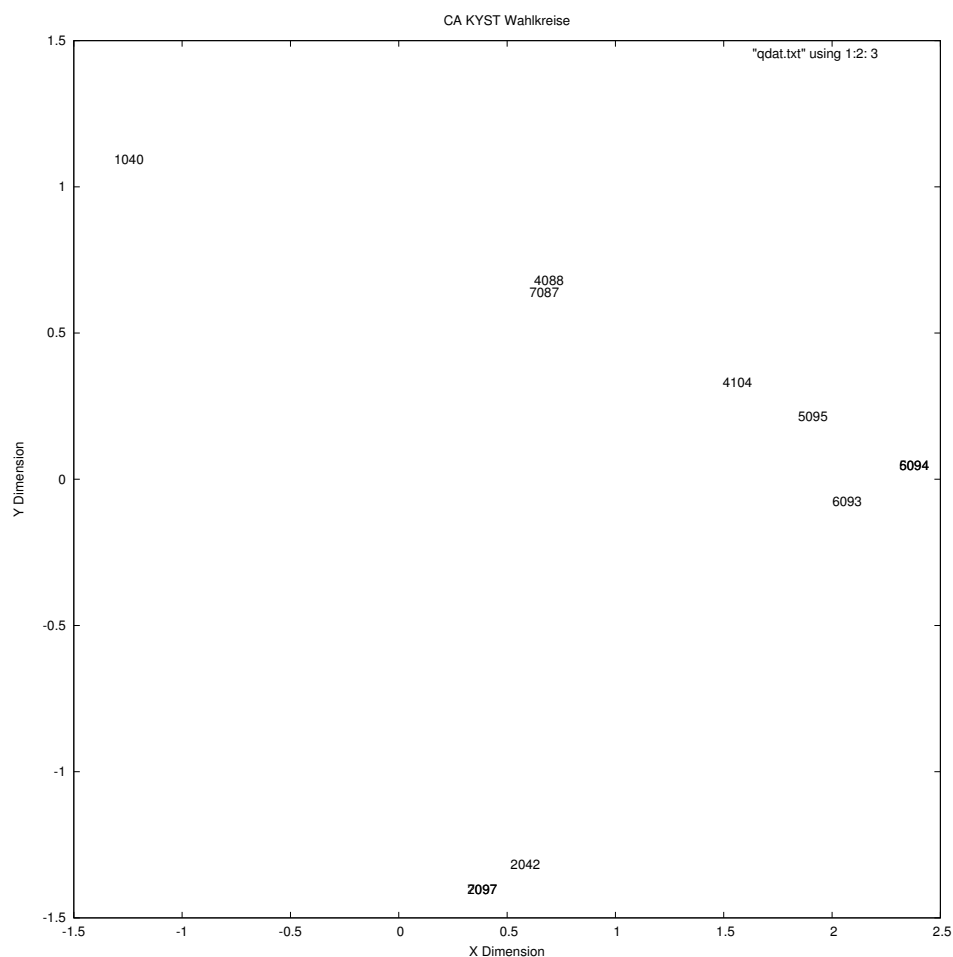


Figure 9: Lage der Ausreisser: KYST MDS der 108 Wahlkreise

Symbol	Partei	WKNr	Wahlkreis
1040	ÖVP	40	G32500_Zwettl
2042	SPÖ	42	G40200_Steyr_Stadt
2097	SPÖ	97	G91100_Wien_11_Simmering
4088	NEOS	88	G90100_Wien_1_Innere_Stadt
4104	NEOS	104	G91800_Wien_18_Waehring
5094	JETZT	94	G90700_Wien_7_Neubau
5095	JETZT	95	G90800_Wien_8_Josefstadt
6094	Grüne	94	G90700_Wien_7_Neubau
6093	Grüne	93	G90600_Wien_6_Mariahilf
7087	Sonstige	87	G80400_Feldkirch
7097	Sonstige	97	G91100_Wien_11_Simmering

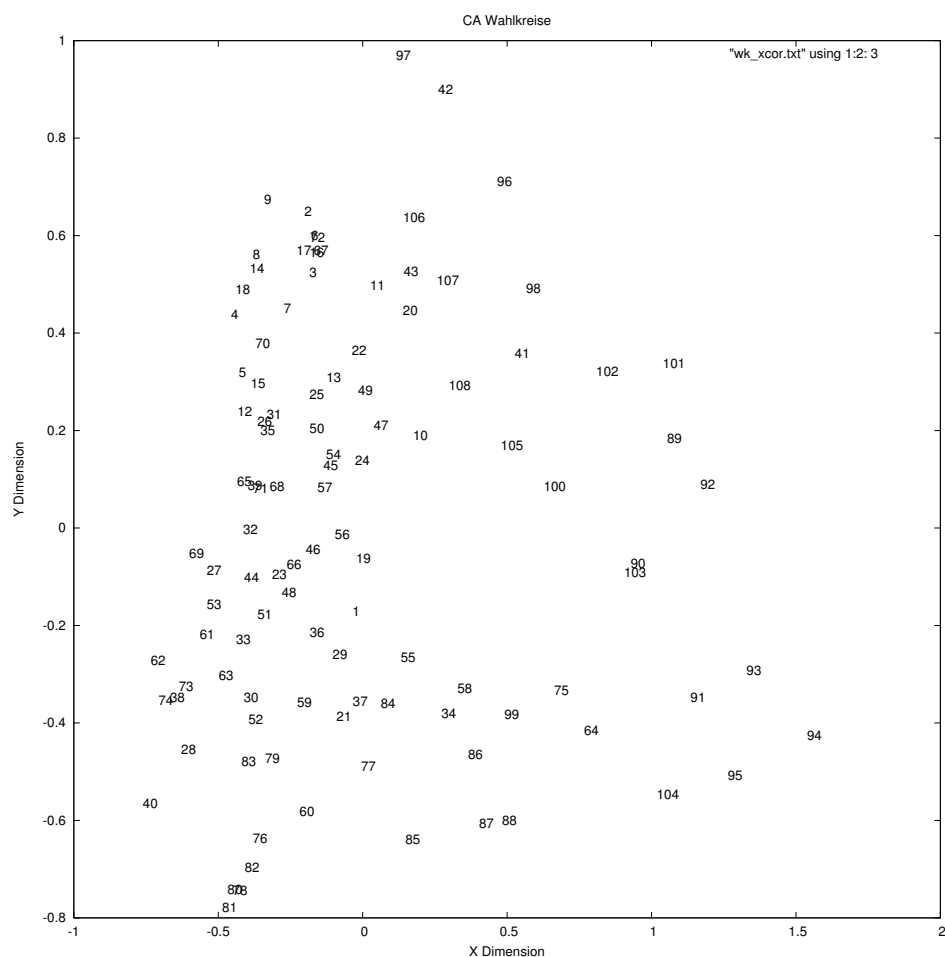


Figure 10: CA der 108 Wahlkreise

Einige Wahlkreise				
Partei	N	Wahlkreis	N	Wahlkreis
ÖVP	40	G32500_Zwettl	28	G31100_Horn
SPÖ	8	G10800_Oberpullendorf	6	G10600_Mattersburg
FPÖ	9	G10900_Oberwart	5	G61600_Voitsberg
NEOS	104	G91800_Wien_18_Wachring	88	G90100_Wien_1_Innere_Stadt
JETZT	94	G90700_Wien_7_Neubau	95	G90800_Wien_8_Josefstadt
Grüne	94	G90700_Wien_7_Neubau	93	G90600_Wien_6_Mariahilf

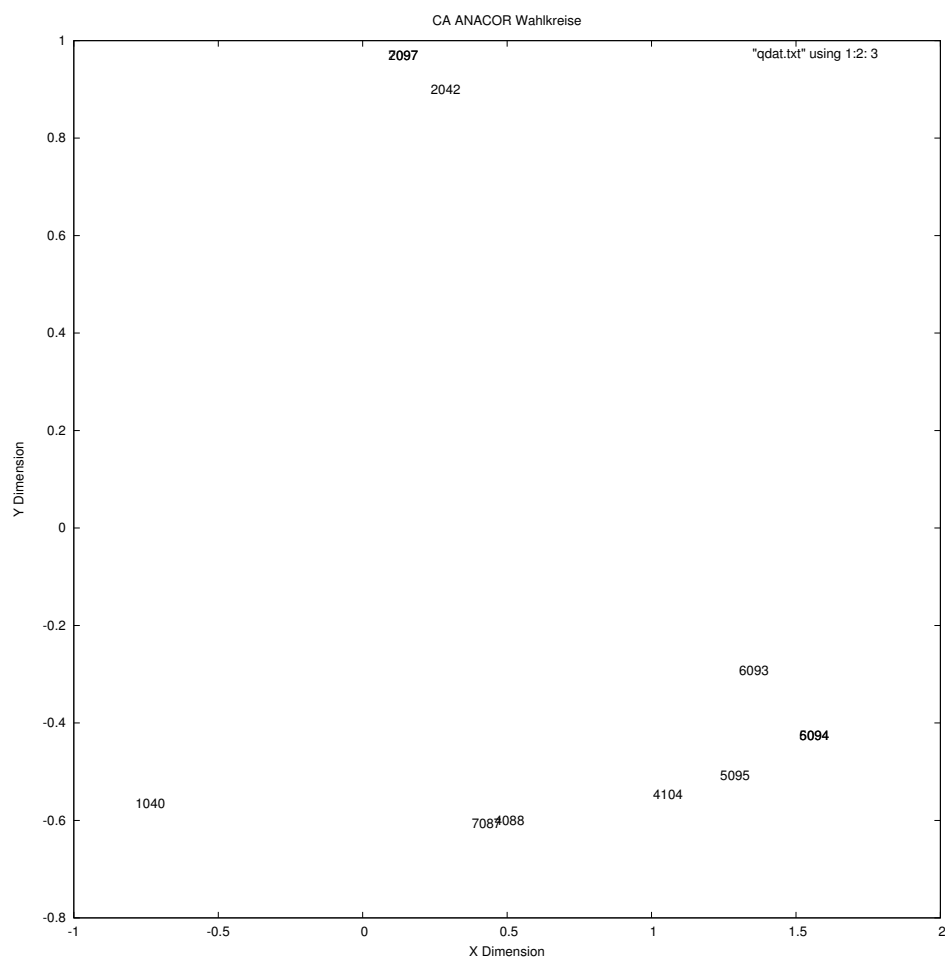


Figure 11: Lage der Ausreisser: CA der 108 Wahlkreise

Symbol	Partei	WKNr	Wahlkreis
1040	ÖVP	40	G32500_Zwettl
2042	SPÖ	42	G40200_Steyr_Stadt
2097	SPÖ	97	G91100_Wien_11_Simmering
4088	NEOS	88	G90100_Wien_1_Innere_Stadt
4104	NEOS	104	G91800_Wien_18_Waehring
5094	JETZT	94	G90700_Wien_7_Neubau
5095	JETZT	95	G90800_Wien_8_Josefstadt
6094	Grüne	94	G90700_Wien_7_Neubau
6093	Grüne	93	G90600_Wien_6_Mariahilf
7087	Sonstige	87	G80400_Feldkirch
7097	Sonstige	97	G91100_Wien_11_Simmering

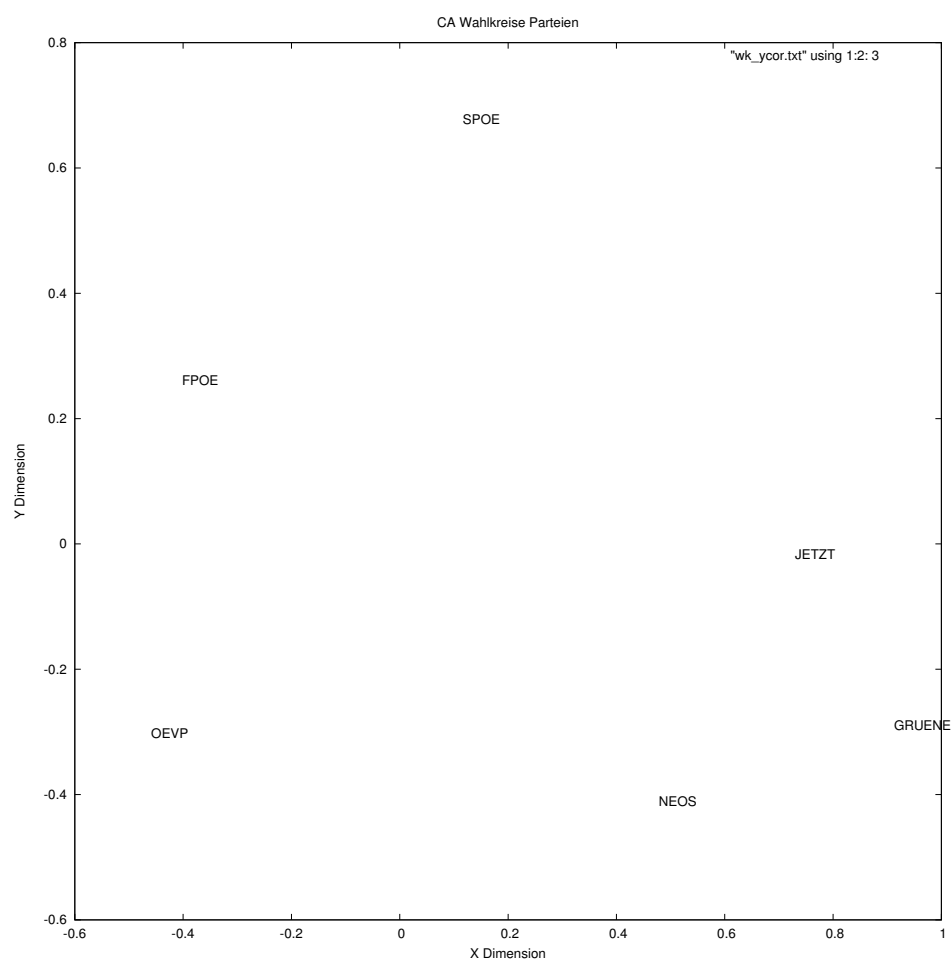


Figure 12: CA der 108 Wahlkreise: Parteien

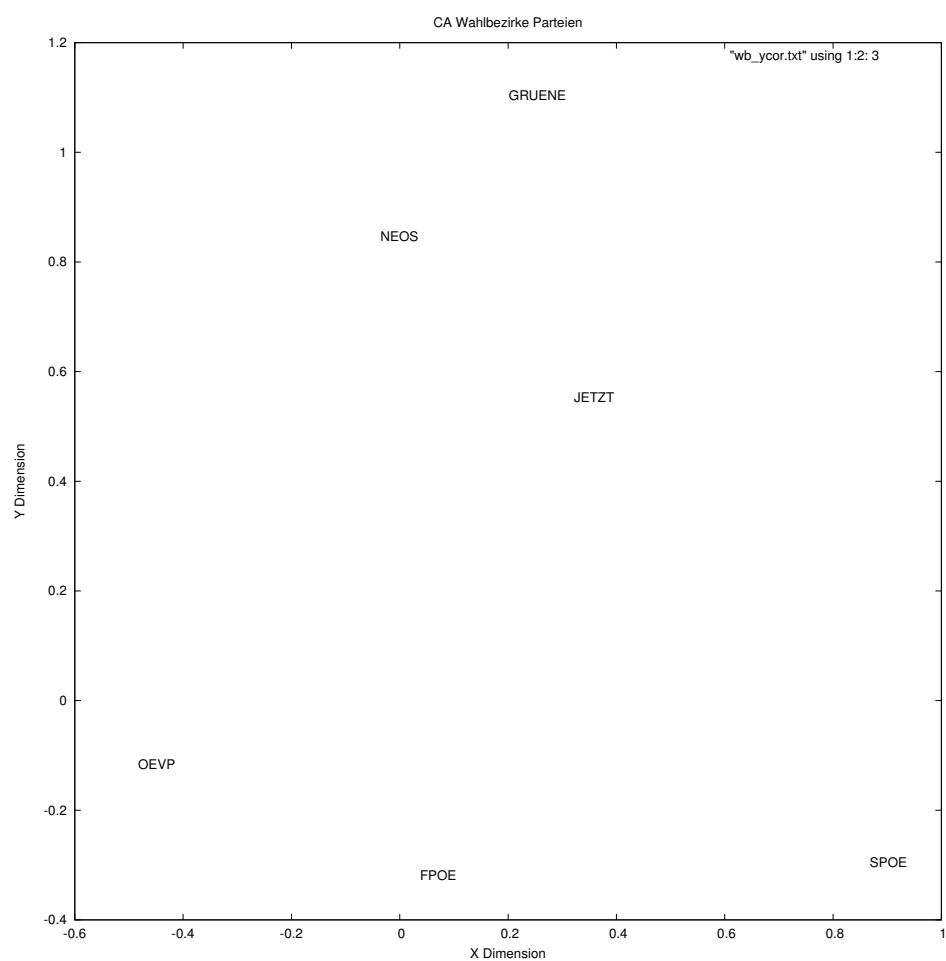


Figure 13: CA der 2226 Wahlbezirke: Parteien

6 Zusammenfassung

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

Die durchschnittlichen Wahlbeteiligung ist mit ca 74 Prozent nicht sehr hoch. Bei der ÖVP existiert offenbar eine relativ hohe und signifikante Korrelation, ca 0.41 mit $[0.24, 0.55]$ als 95 % Konfidenzintervall, zwischen der Wahlbeteiligung und dem Wahlresultat, was gewöhnlich bei "stuffed ballots" auch vorkommt. Doch die Wahlkreise mit der höchsten Wahlbeteiligung (siehe Abschnitt 2) sind eher ländliche und fallen sonst als Ausreisser nicht auf. Wie schon bei den Nationalratswahlen 2017 gibt es bei der ÖVP einen klaren Zusammenhang zwischen der Höhe der Wahlbeteiligung und dem Stimmresultat, d.h. je höher die Wahlbeteiligung in einem Wahlkreise umso mehr Stimmen können erwartet werden für eine dieser Parteien. Schade, dass wir nur über den zusammengefassten Datensatz verfügen, eine Lokalisierung auf Bezirks (d.h. Urnen) Ebene wäre sicher sehr viel deutlicher.

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

N	Partei	Corr	CI_low	CI_upp
1	ÖVP	0.40865 +	0.23806	0.55478
2	FPÖ	0.01983	-0.16978	0.20803
3	SPÖ	-0.17294	-0.35046	0.01657
4	NEOS	-0.22815 -	-0.39988	-0.04094
5	Grüne	-0.25303 -	-0.42183	-0.06727
6	JETZT	-0.37907 -	-0.53007	-0.20476
7	Sonstige	-0.58782 -	-0.69914	-0.44869

ÖNR 2019: Wahlbeteiligung vs. Parteistimmen

Trotzdem haben wir noch Erklärungsprobleme mit der hoch signifikanten Korrelation zwischen der Wahlbeteiligung und den Wahlerfolgen bei der ÖVP, d.h. je höher die Wahlbeteiligung im Wahlkreis umso höher der Stimmanteil zum Vorteil der ÖVP.

Interessant sind die Wahlbezirke, die sowohl mittels der zweistufigen Analyse in 3.1 als auch bei der bezirksweisen Analyse in 3.2.1 als Ausreisser gefunden wurden. Das gilt insbesondere für Grüne und JETZT:

Bezirksausreisser für Partei: NEOS		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	84 : G80100_Bludenz (3)	2084 : G80102_Blons
2	76 : G70200_Imst (6)	1806 : G70210_Mils_bei_Imst
3*	87 : G80400_Feldkirch	2176 : G80419_Schnifis
4*	88 : G90100_Wien_1_Innere_St	2184 : G90199_BW_Wien_1_Innere_St
5	34 : G31700_Moedling	692 : G31707_Giesshuebl
Bezirksausreisser für Partei: JETZT		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1	82 : G70800_Reutte (1)	2023 : G70819_Kaisers
2*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (5)	2195 : G90701_Neubau
3*	95 : G90800_Wien_8_Josefstadt (17)	2197 : G90801_Josefstadt
4	76 : G70200_Imst (14)	1803 : G70207_Karroesten
5	72 : G62100_Bruck_Muerzzuschlag	1729 : G62148_Tragoess_Sankt_Katharein
Bezirksausreisser für Partei: Grüne		
	Wahlkreis	Wahlbezirk
1*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (7)	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau
2*	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf (15)	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf
3*	94 : G90700_Wien_7_Neubau (5)	2195 : G90701_Neubau
4*	92 : G90500_Wien_5_Margaret (12)	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret
5	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	2211 : G91599_BW_Wien_15_Rudolfsh_F

Wieder springt der hohe Anteil von vier Briefwahlbezirken bei den Grünen ins Auge und auch der Fakt dass die gefundenen Ausreisser später mit der mehrdimensionalen Analyse wieder entdeckt werden.

Alle 20 Ausreisser Bezirke, die in Abschnitt 4.3 gefunden wurden, sollten näher untersucht werden:

N	Kreis	Bezirk	in 3.1	in 3.2
1	82 : G70800_Reutte	2023 : G70819_Kaisers		JET
2	87 : G80400_Feldkirch	2168 : G80411_Laterns		Son
3	84 : G80100_Bludenz	2084 : G80102_Blons		NEO
4	13 : G20400_Klagenfurt_Land	196 : G20409_Grafenstein		Son
5	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2195 : G90701_Neubau	JET	JET,Grün
6	76 : G70200_Imst	1806 : G70210_Mils_bei_Imst		NEO
7	94 : G90700_Wien_7_Neubau	2196 : G90799_BW_Wien_7_Neubau	JET	Grün
8	84 : G80100_Bludenz	2095 : G80113_Lech		
9	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh	2211 : G91599_BW_Wien_15_Rudolfsh		Grün
10	79 : G70500_Kufstein	1928 : G70521_Rattenberg		
11	85 : G80200_Bregenz	2142 : G80230_Reuthe		
12	92 : G90500_Wien_5_Margaret	2192 : G90599_BW_Wien_5_Margaret		Grün
13	87 : G80400_Feldkirch	2176 : G80419_Schnifis	NEO	
14	76 : G70200_Imst	1803 : G70207_Karroesten		JET
15	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2194 : G90699_BW_Wien_6_Mariahilf		Grün
16	93 : G90600_Wien_6_Mariahilf	2193 : G90601_Mariahilf		
17	95 : G90800_Wien_8_Josefstadt	2197 : G90801_Josefstadt	NEO	JET
18	26 : G30800_Gaenserndorf	444 : G30822_Grosshofen		
19	101 : G91500_Wien_15_Rudolfsh	2210 : G91501_Rudolfsholfsh		
20	75 : G70100_Innsbruck_St	1796 : G70199_BW_Innsbruck_St		

ÖNR 2019: Mehrdimensionale Ausreisser der Wahlbezirke

Von den drei mehr traditionellen Parteien SPÖ, ÖVP und FPÖ tritt hier keine mehr auf. Es überraschen die vielen Briefwahlbezirke der Grünen in Wiener Stadtbezirken, wie es auch schon die Analyse der Nationalratswahlen von 2017 zeigte.

Aufgrund der Heterogenität der Wahlkreise, die hier insbesondere in Wien ganz verschiedene Wahlbezirke enthalten, gibt es auch Parteien mit überlappenden bevorzugten Wahlkreisen. Insbesondere fällt die Nähe von JETZT und Grünen auf.

Dies macht es besonders schwer, nicht überlappende Parteiencluster in den MDS plots der Wahlkreise zu finden. So überlappen sich insbesondere die Wahlkreise von Grünen mit denen der JETZT Partei.

Ausreisser, die sich nicht nur bei den eindimensionalen Analysen zeigen, sondern sich auch noch mit den Resultaten der mehrdimensionalen Analysen bestätigen lassen, bedürfen zusätzlicher Erklärungen. Ausreisser in den Resultaten der Briefwahlen (im Vergleich zu den Resultaten der Lokalwahlen) sind insbesondere in Wien (Innere Stadt) zu finden (siehe 3.3).

Mit über 26 Prozent führen die Grünen bei den Briefwählern und die Wähler von NEOS folgen dicht mit über 25 Prozent auf dem zweiten Platz und weit abgeschlagen der FPÖ als Letzter mit ca. 13 Prozent:

Rang	Partei	Briefwähler	Lokalwähler
1	GRÜNE	26.604	73.396
2	NEOS	25.167	74.833
3	Sonstige	23.606	76.394
4	JETZT	17.631	82.369
5	SPÖ	16.739	83.261
6	ÖVP	16.552	83.448
7	FPÖ	13.130	86.870

ÖNR 2019: Briefwahlanteil

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

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

	Wahlkreise	NWB	Wahlber.	Wähler	BWB	NBrief.	PercBW
1	G10100_Eisenstadt_Stadt	2	10798	8574	1	1382	16.12
2	G10200_Rust_Stadt	2	1594	1276	1	221	17.32
3	G10300_Eisenstadt_Umgebung	24	34307	28264	1	3664	12.96
4	G10400_Guessing	29	21151	17336	1	2409	13.90
5	G10500_Jennersdorf	13	14311	11323	1	1527	13.49
6	G10600_Mattersburg	20	31587	25758	1	3293	12.78
7	G10700_Neusiedl_am_See	28	45429	36582	1	4649	12.71
8	G10800_Oberpullendorf	29	30701	25504	1	3337	13.08
9	G10900_Oberwart	33	43304	34575	1	4318	12.49
10	G20100_Klagenfurt_Stadt	2	73873	51678	1	8347	16.15
11	G20200_Villach_Stadt	2	44596	31257	1	4088	13.08
12	G20300_Hermagor	8	14669	11521	1	2074	18.00
13	G20400_Klagenfurt_Land	20	47226	35112	1	6146	17.50
14	G20500_Sankt_Veit_an_Glan	21	44371	31680	1	4864	15.35
15	G20600_Spittal_an_Drau	34	61469	44690	1	7840	17.54
16	G20700_Villach_Land	20	51393	38059	1	5963	15.67
17	G20800_Voelkermarkt	14	33234	24335	1	3577	14.70
18	G20900_Wolfsberg	20	66954	44677	1	3984	8.92
19	G30100_Krems_an_Donau_St	2	18070	13703	1	2273	16.59
20	G30200_Sankt_Poelten_Stadt	2	39559	30076	1	4444	14.78
21	G30300_Waidhofen_an_Ybbs_St	2	8910	7353	1	1286	17.49
22	G30400_Wiener_Neustadt_St	2	31417	22376	1	3147	14.06
23	G30500_Amstetten	35	90724	74542	1	10486	14.07
24	G30600_Baden	31	107228	83964	1	11644	13.87
25	G30700_Bruck_an_Leitha	34	72905	56460	1	8074	14.30
26	G30800_Gaenserndorf	45	78441	61164	1	7962	13.02
27	G30900_Gmuend	46	71916	52706	1	4252	8.07
28	G31100_Horn	21	25601	20964	1	3516	16.77
29	G31200_Korneuburg	21	69958	56797	1	9225	16.24
30	G31300_Krems_Land	31	46078	38769	1	5442	14.04
31	G31400_Lilienfeld	15	20144	16479	1	2654	16.11
32	G31500_Melk	41	61786	50139	1	8242	16.44
33	G31600_Mistelbach	37	60948	49872	1	6813	13.66
34	G31700_Moedling	21	89802	73480	1	13694	18.64
35	G31800_Neunkirchen	45	67903	53654	1	7540	14.05
36	G31900_Sankt_Poelten_Land	64	134694	106880	1	12500	11.70
37	G32100_Tulln	23	78910	64211	1	9492	14.78
38	G32200_Waidhofen_an_Thaya	16	21927	17542	1	2859	16.30
39	G32300_Wiener_Neustadt_Land	36	60568	48331	1	6060	12.54
40	G32500_Zwettl	25	35413	29412	1	4087	13.90

	Wahlkreise	NWB	Wahlber.	Wähler	BWB	NBrief.	PercBW
41	G40100_Linz_Stadt	2	138154	97157	1	23418	24.10
42	G40200_Steyr_Stadt	2	27006	19588	1	3067	15.66
43	G40300_Wels_Stadt	2	39157	27272	1	4641	17.02
44	G40400_Braunau_am_Inn	47	76045	55816	1	9740	17.45
45	G40500_Eferding	13	25869	20908	1	3493	16.71
46	G40600_Freistadt	28	53816	44628	1	7506	16.82
47	G40700_Gmunden	21	78454	60820	1	12354	20.31
48	G40800_Grieskirchen	34	50592	40380	1	7906	19.58
49	G40900_Kirchdorf_an_Krems	46	151113	101648	1	6165	6.07
50	G41100_Perg	27	52899	43095	1	7486	17.37
51	G41200_Ried_im_Innkreis	37	46593	35635	1	7678	21.55
52	G41300_Rohrbach	38	45513	36691	1	6125	16.69
53	G41400_Schaerding	31	44551	34934	1	6310	18.06
54	G41500_Steyr_Land	21	48132	39228	1	7652	19.51
55	G41600_Urfahr_Umgebung	28	68781	57457	1	12138	21.13
56	G41700_Voecklabruck	53	102974	80479	1	16169	20.09
57	G41800_Wels_Land	25	54787	43501	1	8265	19.00
58	G50100_Salzburg_Stadt	2	99178	69480	1	17607	25.34
59	G50200_Hallein	14	43516	34254	1	5348	15.61
60	G50300_Salzburg_Umgebung	38	114287	89792	1	15733	17.52
61	G50400_Sankt_Johann_im_Po	26	58389	45705	1	7730	16.91
62	G50500_Tamsweg	16	16110	12548	1	2709	21.59
63	G50600_Zell_am_See	29	64160	49131	1	8623	17.55
64	G60100_Graz_Stadt	2	196811	144095	1	34632	24.03
65	G60300_Deutschlandsberg	16	50286	37108	1	7866	21.20
66	G60600_Graz_Umgebung	66	187160	131139	1	18769	14.31
67	G61100_Leoben	17	48192	35049	1	7148	20.39
68	G61200_Liezen	30	62618	45819	1	9580	20.91
69	G61400_Murau	15	23117	17868	1	3989	22.33
70	G61600_Voitsberg	16	42717	31038	1	5070	16.34
71	G61700>Weiz	52	130713	89566	1	8632	9.64
72	G62100_Bruck_Muerzzuschlag	20	79291	58705	1	13069	22.26
73	G62200_Hartberg_Fuerstenf	37	74303	58024	1	8357	14.40
74	G62300_Suedoststeiermark	27	70451	52868	1	8734	16.52
75	G70100_Innsbruck_Stadt	2	86625	61175	1	14980	24.49
76	G70200_Imst	25	44604	30931	1	4934	15.95
77	G70300_Innsbruck_Land	66	132217	97644	1	18762	19.21
78	G70400_Kitzbuehel	21	45891	33504	1	6284	18.76
79	G70500_Kufstein	31	76997	55189	1	8035	14.56
80	G70600_Landeck	31	33612	23809	1	3523	14.80

ÖNR 2019: Information über Wahlkreise 2

	Wahlkreise	NWB	Wahlber.	Wähler	BWB	NBrief.	PercBW
81	G70700_Lienz	34	39536	28023	1	4295	15.33
82	G70800_Reutte	38	22562	15753	1	3009	19.10
83	G70900_Schwaz	40	61000	42596	1	7467	17.53
84	G80100_Bludenz	30	45458	31518	1	6779	21.51
85	G80200_Bregenz	41	92351	63309	1	11917	18.82
86	G80300_Dornbirn	4	60679	38858	1	7920	20.38
87	G80400_Feldkirch	25	76012	51422	1	10574	20.56
88	G90100_Wien_1_Innere_St	2	11772	8963	1	3889	43.39
89	G90200_Wien_2_Leopoldstadt	2	59836	42063	1	11864	28.21
90	G90300_Wien_3_Landstrasse	2	55943	40951	1	13621	33.26
91	G90400_Wien_4_Wieden	2	20440	15575	1	5761	36.99
92	G90500_Wien_5_Margareten	2	31030	22011	1	6806	30.92
93	G90600_Wien_6_Mariahilf	2	20431	15218	1	5143	33.80
94	G90700_Wien_7_Neubau	2	20645	16172	1	5640	34.88
95	G90800_Wien_8_Josefstadt	2	15824	12720	1	4662	36.65
96	G90900_Wien_9_Alsergrund	3	135681	75530	1	7069	9.36
97	G91100_Wien_11_Simmering	2	60628	39250	1	8574	21.84
98	G91200_Wien_12_Meidling	2	55143	36476	1	9387	25.73
99	G91300_Wien_13_Hietzing	2	38030	29783	1	9219	30.95
100	G91400_Wien_14_Penzing	2	59858	43681	1	12343	28.26
101	G91500_Wien_15_Rudolfsh_F	2	39246	25975	1	7258	27.94
102	G91600_Wien_16_Ottakring	2	57151	39542	1	10733	27.14
103	G91700_Wien_17_Hernals	2	32524	23779	1	7315	30.76
104	G91800_Wien_18_Waehring	2	32809	25670	1	8634	33.63
105	G91900_Wien_19_Doebling	3	94755	58777	1	10679	18.17
106	G92100_Wien_21_Floridsd	2	106895	72437	1	15869	21.91
107	G92200_Wien_22_Donaustadt	2	127344	89713	1	20422	22.76
108	G92300_Wien_23_Liesing	2	73679	54436	1	13196	24.24

ÖNR 2019: Information über Wahlkreise 3

Die Anzahl der Wahlbezirke liegt in jedem Wahlkreis zwischen 2 und 66. Die Zahl der Wahlberechtigten liegt in jedem Wahlkreis zwischen 1594 und 196811. Das sind sehr weite Spannen und zeigen sich natuerlich in den Ergebnissen der Analysen.

Die Anzahl von Wahlberechtigten und Wählern für die neun Länder sind:

	Wahlkreise	Wahlber.	Wähler
1	G10000_Burgenland	232740	196577
2	G20000_Kaernten	440193	345354
3	G30000_Niederoesterreich	1288802	1092339
4	G40000_Oberoesterreich	1103664	902801
5	G50000_Salzburg	395723	319159
6	G60000_Steiermark	969655	774037
7	G70000_Tirol	543116	414913
8	G80000_Vorarlberg	272916	197127
9	G90000_Wien	1154184	878574

ÖNR 2019: Wahlberechtigte und Wähler für 9 Länder

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

Max	Kreis	Min	Kreis
2.1284	45 G40500_Eferding	0.2343	88 G90100_Wien_1_Innere_Stadt
2.1040	17 G20800_Voelkermarkt	0.4514	94 G90700_Wien_7_Neubau
1.9686	40 G32500_Zwettl	0.4725	92 G90500_Wien_5_Margareten
1.9530	12 G20300_Hermagor	0.4796	95 G90800_Wien_8_Josefstadt
1.9069	46 G40600_Freistadt	0.5136	91 G90400_Wien_4_Wieden

ÖNR 2019: Anteil ungültiger Stimmen in Wahlkreisen
 G32500_Zwettl und G40600_Freistadt lagen auch schon 2013 unter den Kreisen mit dem grössten Anteil, so wie G90100_Wien_1_Innere_Stadt und G90400_Wien_4_Wieden unter den Kreisen mit dem kleinsten Anteil ungültiger Stimmen auffallen.

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”.