

IV. ANHANG

1. Indizes zur Berechnung der Ungleichverteilung am Beispiel vergangener Wahlen

1.1. Gallagher-Index

Die Berechnung des Gallagher-Index⁴ wird mit folgender Formel gemacht:

$$LSq = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (V_i - S_i)^2}$$

Die Formel zur Berechnung des Gallagher-Index ist mathematischer als der Unproportionalitätsindex und dadurch weniger intuitiv. Dabei wird für jede Partei die Differenz von Stimmanteil und Mandatsanteil bestimmt, also die Abweichung der Mandate vom Wahlergebnis. Diese Differenz wird quadriert, damit es keine negativen Ergebnisse gibt und eine gegenseitige Aufhebung vermieden werden kann. Der Wert jeder Partei wird für diese quadrierte Differenz aufsummiert, wobei die Summe am Schluss halbiert wird. Dies wird gemacht, um die jeweils doppelt erfasste Unproportionalität aufzuheben.

Der Gallagher-Index ist ein Massstab für die Proportionalität eines Wahlergebnisses. Dabei wird gemessen, wie stark die Mandatsverteilung vom Wählerwillen abweicht. Umso kleiner der Index, desto stärker entspricht die berechnete Mandatsverteilung dem Wählerwillen. In folgender Tabelle wird für die Landtagswahlen von 1997 bis und mit 2021 für verschiedene Wahlverfahren der jeweilige Gallagher-Index berechnet. Für jede Wahl wird der tiefste, also beste, Index grün markiert, während rote Zahlen die ungenaueste Verteilung anzeigen. Ausserdem werden jeweils die zwei besten bzw. schlechtesten Mittelwerte über diesen Zeitraum markiert.

Gallagher-Index ⁵	1997	2001	2005	2009	2013	2017	2021	Ø
Status quo	3.47%	3.95%	1.78%	4.78%	1.17%	1.63%	5.62%	3.20%
Pukelsheim	0.58%	1.36%	1.78%	0.78%	1.17%	1.63%	3.93%	1.60%
Wahlkreise 16:9	0.58%	3.95%	2.36%	4.42%	3.23%	2.43%	3.93%	2.99%
Status quo ohne SK	3.47%	3.95%	1.78%	4.78%	1.17%	1.63%	0.62%	2.49%
Pukelsheim ohne SK	0.58%	1.36%	1.78%	0.78%	1.17%	1.63%	0.62%	1.13%
Wahlkreise 16:9 ohne SK	0.58%	3.95%	2.36%	4.42%	3.23%	2.43%	3.73%	2.96%

Mit einem Index von 1.13% schneidet der Doppelte Pukelsheim ohne Sperrklausel (SK) am besten ab, gefolgt von derselben Variante mit Sperrklausel (1.60%). Letztere ist in der FBP-Initiative vorgesehen. Die Varianten einer Umstellung der Wahlkreise (16:9) sowie der Status quo schneiden mit fast doppelt so hohen Werten (2.96% und 2.99% bzw. 3.20%) schlecht ab.

Es lässt sich also sagen, dass sowohl die Einführung des Doppelten Pukelsheim (Halbierung des Index) sowie die Auflösung (zusätzliche Senkung des Index um ca. 20%) oder Senkung

⁴ Gallagher, Michael. 1991. Proportionality, Disproportionality and Electoral Systems. Electoral Studies. 10: S. 40-41.

⁵ Basierend auf den Ergebnissen der Landtagswahlen 1997 bis 2021; eigene Berechnungen.

der Sperrklausel zu einer genaueren Mandatsverteilung führen als der Status Quo. Die Abänderung der Wahlkreise hingegen würde – trotz der genaueren Repräsentation – nur geringfügige Verbesserungen mit sich bringen.

1.2. Unproportionalitätsindex

Der Unproportionalitätsindex⁶ wird mit folgender Formel berechnet:

$$PL = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |x_i - z_i|$$

Bei dieser Formel werden für jede Partei einzeln die Abweichungen von einer idealen Verteilung berechnet. Dabei wird der absolute Betrag verwendet. Diese Abweichungen werden aufsummiert und am Schluss halbiert. Die Halbierung bereinigt den Effekt, dass jede Abweichung doppelt erfasst wird. Das Ergebnis des Index gibt an, wie viele Sitze bei einer Wahl unproportional verteilt wurden.

In folgender Tabelle wird für die Landtagswahlen von 1997 bis und mit 2021 für verschiedene Wahlverfahren der jeweilige Unproportionalitätsindex berechnet. Für jede Wahl wird der tiefste, also beste, Index grün markiert, während rote Zahlen die ungenaueste Verteilung anzeigen. Ausserdem werden jeweils die zwei besten bzw. schlechtesten Mittelwerte über diesen Zeitraum markiert.

Unproportionalitätsindex ⁷	1997	2001	2005	2009	2013	2017	2021	Ø
Status quo	1	1	0	1	0	0	2	0.714
Pukelsheim	0	0	0	0	0	0	1	0.143
Wahlkreise 16:9	0	1	1	1	1	1	1	0.857
Status quo ohne SK	1	1	0	1	0	0	0	0.429
Pukelsheim ohne SK	0	0	0	0	0	0	0	0
Wahlkreise 16:9 ohne SK	0	1	1	1	1	1	1	0.857

Mit einem Index von 0 schneidet der Doppelte Pukelsheim ohne Sperrklausel am besten ab, gefolgt von derselben Variante mit Sperrklausel (0.143). Letztere ist in der FBP-Initiative vorgesehen. Die Varianten einer Umstellung der Wahlkreise (16:9) sowie der Status quo schneiden mit fünf bis sechsmal so hohen Werten schlecht ab (0.714 bzw. 0.857).

Im Vergleich zum Status Quo hätte der doppelte Pukelsheim somit bei vier der geprüften Landtagswahlen zu einer gerechteren Verteilung und in den übrigen drei Landtagswahlen zu einer identisch gerechten Verteilung geführt. Die Abänderung der Wahlkreise hingegen würde die Ungleichheit gegenüber dem Status Quo gar noch leicht verstärken.

⁶ Pukelsheim, Friedrich. 2016. Sitzuteilungsmethoden. Ein Kompaktkurs über Stimmenverrechnungsverfahren in Verhältniswahlsystemen. Springer. S. 60-61.

⁷ Basierend auf den Ergebnissen der Landtagswahlen 1997 bis 2021; eigene Berechnungen.