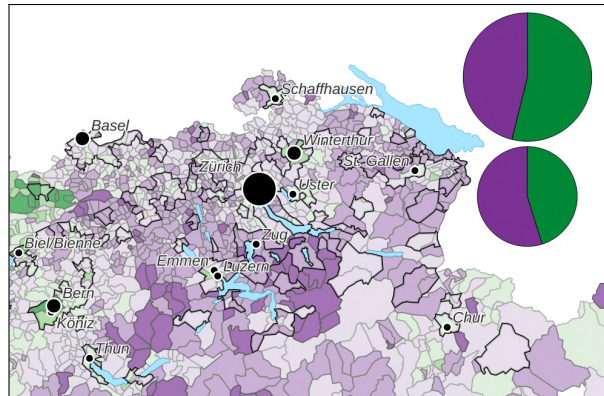


Der politische Stadt-Land-Graben

Philip Gosset
30.05.2025

Leitung: Prof. Dr. Martin Raubal, Prof. Dr. Lorenz Hurni
Betreuung: Dr. Peter Kiefer, Aline Wildberger
Institut für Kartografie und Geoinformation



Zusammenfassung

Diese Arbeit soll sich im Rahmen der Lehrveranstaltung «Projekt GIS & Kartografie» mit einer räumlichen Analyse im Kontext einer beliebigen Schweizer Volksabstimmung befassen. Auf der Grundlage der Volksabstimmung «Nachhaltige Unternehmensführung zum Schutz von Mensch und Umwelt» (bzw. Konzernverantwortungsinitiative) vom 29. November 2020 [1], soll untersucht werden, ob und wie stark der Stadt-Land-Graben mit dem politischen Links-Rechts Graben korreliert, und welche Gemeinden bei einer allfälligen Korrelation Ausreisser sind. Dazu soll der Zusammenhang zwischen der ungefähren räumlichen Erreichbarkeit und dem Abstimmungsresultat bei der Konzernverantwortungsinitiative untersucht und dargestellt werden. Die approximierte Erreichbarkeit soll hier als Mass für die Stadtnähe dienen. Die Hypothese lautet, dass mit einer höheren Erreichbarkeit auch die Zustimmung zur Initiative steigt (also gewissermassen eine «linkere» politische Tendenz besteht).

1 Einleitung

Immer wieder gibt es eidgenössische Volksabstimmungen, bei denen eine klare politische Polarisierung zwischen Links und Rechts zu beobachten ist. Ebenfalls, gibt es ein gewisses Klischee, laut dem Städte immer linker abstimmen, als die ländlichen Gemeinden. Schaut man nach solchen Abstimmungen in den Medien auf eine beliebige Choroplethenkarte, welche das Abstimmungsresultat in den verschiedenen Regionen der Schweiz zeigt, scheint sich dieses Klischee rein von der groben visuellen Einschätzung her zu bestätigen. Für den im Rahmen der Lehrveranstaltung «Projekt GIS & Kartografie» vorliegenden Auftrag, eine räumliche Analysefrage anhand vom Resultat einer beliebigen Volksabstimmung zu beantworten, wäre es also passend, dieses Klischee wissenschaftlich unter die Lupe zu nehmen, um zu fragen, ob dieses überhaupt stimmt.

Das Unterfangen, die politische Orientierung der

Schweizer Gemeinden entlang einer Links-Rechts Achse zu quantifizieren wirft natürlich sofort die Frage auf, wie man rechte & linke Anliegen überhaupt definiert. Hier eine strenge wissenschaftliche Definition von «linken» und «rechten» politischen Haltungen zu erarbeiten, sprengt deutlich den Rahmen dieser Arbeit. Am einfachsten kann man sich deshalb nach den Abstimmungsparolen der grossen parlamentarischen Parteien richten. Ein gutes Beispiel, für diesen Effekt bietet die «Konzernverantwortungsinitiative». SP, Grüne und GLP waren dafür – Mitte, FDP und SVP waren dagegen. [2]

Am interessantesten wäre die vorgeschlagene Auswertung, wenn man das Durchschnittsresultat mehrerer ähnlicher Initiativen analysieren würde, um allgemeine Muster im Abstimmungsverhalten der Gemeinden erkennen zu können. Um den Umfang des Projekts zu begrenzen, beschränkt sich die vorliegende Analyse jedoch nur auf die Konzernverantwortungsinitiative.

Um den geschilderten Zusammenhang zu untersuchen, sollen im Rahmen dieser Analyse folgende Fragen beantwortet werden:

- *Wie stark korreliert der Stadt-Land-Graben mit dem politischen Links-Rechts Graben?*
- *Welche Gemeinden sind bei einer allfälligen Korrelation Ausreisser?*

2 Methoden

2.1 Datengrundlage

Um diese Analyse durchzuführen, wurden erstens natürlich die Abstimmungsdaten [3] und der Geodaten-satz des Bundesamts für Statistik (BFS) [4], welcher die Gemeindegeometrien enthält, verwendet.

Zur preliminären Untersuchung wurde dann noch die Stadt-Land Typologie jeder Gemeinde gemäss BFS [5] verwendet.

Zur effektiven Berechnung der Erreichbarkeit müssen die Bevölkerungszahlen auf Gemeinde-niveau als Grundlage dienen. Die Bevölkerungsdaten, werden vom BFS im Geoportal des statistischen Atlas der Schweiz als Excel Datei bereitgestellt [6]. Diese wurde für das neueste verfügbare Jahr (2023) heruntergeladen und nachfolgend manuell bearbeitet, um als csv-Datei bearbeitet werden zu können.

2.2 Methodisches Vorgehen bei der Datenanalyse

Um für jede Gemeinde einen empirischen Wert für die «Stadtnähe» zu erhalten, wird anhand der Luftliniendistanz zwischen den Mittelpunkten von jeder Gemeinde, und den Bevölkerungsdaten der Gemeinden, die Erreichbarkeit nach der Definition des nationalen Personenverkehrsmodells berechnet [7]. Dieses quantifiziert, was von einem Ort aus alles erreicht werden kann. Anhand der benötigten Reisezeit von einer beliebigen Ausgangsgemeinde zu jeder anderen Gemeinde der Schweiz, gewichtet über Attraktivitätsmerkmale wie der Anzahl Arbeitsplätze oder der Bevölkerungszahl bei der jeweiligen Zielgemeinde, lässt sich ein aggregierter Wert für die Stadtnähe einer Gemeinde definieren. Die Stadtnähe ist hier als Potenzial dafür zu verstehen, wie viele Attraktivitätsmerkmale potenziell in der Nähe erreichbar sind. Ein grosser Vorteil dieser Methode ist, dass sie nicht voraussetzt, dass man eine willkürliche Grenze dafür setzt, ab wann eine Siedlung als «Stadt» zählt. Ausserdem werden so grössere Siedlungen höher Gewichtet als kleinere.

Für diese Analyse wird als Attraktivitätsmerkmal die reine Bevölkerungszahl von jeder Gemeinde verwendet. Die verwendete Formel basiert auf derjenigen, die im Kartenviewer vom Geoportal des Bundes

(map.geo.admin.ch) in der Legende für die Erreichbarkeitskarte (per ÖV oder per Auto) angegeben ist [8]. Um sie an die Zwecke dieser Arbeit anzupassen, wurde aber anstatt die Kombinierte Anzahl der Einwohner:innen und Arbeitsplätze nur mit den Bevölkerungszahlen gerechnet. Ausserdem wurde anstatt der effektiven Reisezeit je Verkehrsmittel entlang befahrbarer Strecken (bspw. Strassen, Zuglinien), zur Approximation mit 60 km/h entlang der Luftlinie gerechnet. Die Erreichbarkeitsgleichung sieht also wie folgt aus:

$$E_i = \sum_j (A_j \times \exp(-0.2 \times \text{Reisezeit}_{ij}))$$

- E_i : Erreichbarkeits-Score der Gemeinde i
- A_j : Bevölkerungszahl der Gemeinde j
- Reisezeit_{ij} : Reisezeit von der Gemeinde i zur Gemeinde j mit 60km/h in der Luftlinie

Mit dieser Berechnung kann ein eindeutiger Wert für jede Gemeinde in der Schweiz bestimmt werden. Über die Python Bibliothek «Statsmodels» [9] wird dann mit diesem Erreichbarkeits-Score und dem Vorhandenen Anteil Ja-Stimmen pro Gemeinde eine lineare Regression durchgeführt, um das Abstimmungsresultat anhand der Erreichbarkeit zu schätzen. Die Steigung und Signifikanz der resultierenden Funktion sollte dann konkret zeigen, wie stark der räumliche Stadt-Land-Graben mit dem politischen Links-Rechts Graben korreliert, und kann somit verwendet werden, um die erste Frage aus Abschnitt 1 zu beantworten. Um das Modell konkret zu untersuchen, können die bestimmten Werte für die Steigung und den Schnittpunkt mit der y-Achse in einer Tabelle dargestellt werden. Ausser den Werten selbst, können auch Konfidenzintervalle für diese beiden Werte angegeben werden, um zu beurteilen, ob das Resultat tatsächlich signifikant ist.

An diesem Punkt lässt sich für jede Gemeinde die Differenz zwischen dem realen Ja-Stimmen-Anteil, und dem Anteil der das Regressionsmodell anhand der Erreichbarkeit erwartet, vergleichen. Diese «Abweichungen» vom Modellwert lassen sich dann entweder in einer Tabelle, oder grafisch oder kartografisch dargestellt untersuchen. Indem die Resultate in der Tabelle analysiert werden, oder direkt Kartografisch ausgewertet werden, wird sichtbar, für welche Gemeinden das Modell gut passt, und für welche nicht. In dieser Analyse wird hierzu der Datensatz in Python mit Seaborn als [10] Scatterplot mit Regressionslinie dargestellt, und ein Histogramm generiert, um die Verteilung der Abweichungen darzustellen. Da damit Ausreisser erkennbar gemacht werden, kann so auch die zweite Frage aus Abschnitt 1 beantwortet werden.

2.3 Kartografische Methoden

2.3.1 Abstimmungskarte

Um die Daten differenziert betrachten zu können, werden zwei Karten erstellt. Als erstes, wird der Ausgang der Volksabstimmung in einer Abstimmungskarte mit drei thematischen Layern dargestellt. Erstens das Abstimmungsergebnis als einfache Choroplethenkarte, zweitens das aggregierte Abstimmungsergebnis nach Stadt-Land Typologie der Schweizer Gemeinden, und drittens die Darstellung aller Gemeinden mit über 30 000 Einwohner:innen als Punktsymbole welche proportional zur Bevölkerungszahl skaliert werden. Diese Karte soll zeigen, ob es oberflächlich einen Unterschied in der politischen Ausrichtung zwischen der städtischen, und der restlichen Schweiz gibt.

Die Darstellung der Karte erfolgt in QGIS, wobei die CSV-Datei mit den Abstimmungsergebnissen über das «Join» Tool kombiniert wurden. Dabei fiel auf, dass die Abstimmungsdaten auf die Gemeindegrenzen vom Stand 2025 zusammengefasst wurden, obschon die Abstimmung in 2020 stattgefunden hat. Deshalb musste auf den neueren Gemeindegeometrien-Datensatz gewechselt werden. Im BFS Datensatz der Stadt-Land Typologie gibt es drei Kategorien: «Stadt», «Land», und «Intermediär» [5]. Die grobe Idee der Visualisierung zielt darauf ab, das Abstimmungsergebnis entlang dieser Kategorien zu aggregieren. Dabei wurden erst 3 Pie-Charts erstellt; einer pro Kategorie. Dies setzt jedoch eine separate Visualisierung der drei verschiedenen Gemeindetypen als unterscheidbare zusammenhängende Flächen. Aufgrund der zerklüfteten Formen dieser Kategorien, eignete es sich jedoch nicht diese drei Kategorien separat darzustellen, Deshalb wurden die «Intermediär», und «Ländlich» Kategorien zur «Übrigen Schweiz» zusammengefasst. Schlussendlich blieb also nur noch eine binäre regionale Unterteilung mit jeweils einem Pie-Chart der das Resultat darstellte, einmal für die städtische Schweiz, und einmal für die restlichen Gemeinden. Weil die «städtischen» Gemeinden keine eigentliche zusammenhängende räumliche Unterteilung sind, eignete es sich nicht die Pie-Charts wie Labels bei ihren Flächen darzustellen. Die Charts wurden deshalb in einer Leerraum neben der Karte platziert und arrangiert, und dann separat im Layout Tool von QGIS manuell beschriftet. Nach einigem experimentieren wurde die Einfärbung schliesslich so gestaltet, dass die Choroplethen als divergierende Farbskala in 6 Kategorien dargestellt, der Gradient selbst aber mit 8 Farben generiert wurde, sodass die zwei überflüssigen Farben an beiden Enden zur Einfärbung der Pie-Charts verwendet werden können.

Um die städtischen Gemeinden darzustellen, sollen alle zusammenhängenden Flächen von Gemeinden,

welche als städtisch eingestuft werden mit einer deutlichen Umrandung hervorgehoben werden. Bei dieser Darstellung ist es jedoch schwierig auseinanderzuhalten, welche Seite der eingezeichneten Flächen nun innen oder aussen ist, weil diese Flächen teilweise so löchrig und heterogen sind, dass es allein anhand der Formen nicht immer ersichtlich ist welche Gemeinde umrandet sein soll. Durch das zusammenfassen von Land- und Intermediärflächen wurde das Darstellen dieser Flächen bereits wesentlich einfacher, da nicht mindestens zwei verschiedene deutlich unterscheidbare Umrandungen gemacht werden müssen, sondern nur eine. Mit einer starken schwarzen Linie, und einem dicken durchsichtigen Puffer an dieser Umrandung innerhalb der Polygone sollen sich diese Polygone so darstellen lassen, dass man auf Anhieb sehen kann, was innerhalb des Polygons ist, und was ausserhalb. Das Problem der weiteren Symbolisierung fällt weg, da alles was ausserhalb der Städtischen Gebiete liegt offensichtlich als «Übrige Gemeinden» zählt.

Um die Trennlinien zwischen den Gemeinden angenehm zu gestalten, aber dennoch sichtbar zu behalten, wurde für jede Farbe in der Farbskala der Choroplethenkarte einzeln der relativ zur Füllfarbe mildeste noch sichtbare Grauton selektiert. Um ungewollte Überlappungen der verschiedenen Grautöne zu vermeiden, wurden dabei noch die «Symbol Levels» aktiviert und in eine sinnvolle Reihenfolge gesetzt, damit die dunkelsten Grautöne immer über den anderen gezeichnet werden. Um die Karte abzurunden wurden schliesslich noch die Schweizer Seen symbolisiert und die skalierten Punktsymbole mit den jeweiligen Gemeindegrenzen über das Label Tool beschriftet.

2.3.2 Analysekarte

Die Analysekarte ist im Vergleich zur Abstimmungskarte sehr simpel. Sie soll lediglich die Abweichungen der Abstimmungsergebnisse von den über die Erreichbarkeit geschätzten Resultate darstellen, und dazu andere relevante Angaben der Analyse für extra Kontext darstellen. Dabei war vor allem zwischen zwei Darstellungsvarianten zu entscheiden. Bei der einen Variante sollte die Abweichungen im Betrag mit einer linearen Skala dargestellt werden, wobei tiefe Werte eine hohe Modellübereinstimmung bedeuten, und hohe Werte starke Abweichung von den Erwartungswerten symbolisieren. Der Hauptvorteil dabei wäre, dass die Abweichungen so sehr einfach dargestellt werden könnten. Bei der alternativen Variante wäre der Unterschied, dass die gerichteten Abweichungen gezeigt würden. Hierbei würden die positiven Werte eine höhere Zustimmung als erwartet zeigen, und negative Werte eine tiefere Zustimmung als erwartet. Diese könnte mit einer divergierenden Farbskala dargestellt werden, wobei aber vor allem die Klarheit der Legende leiden müsste, da die Werte

vom Positiven ins Negative über gehen. Schliesslich wurde nach einem Vergleich von beiden Varianten die divergierende Skala verwendet, da dabei ein aufschlussreicheres Resultat entstehen konnte, und regionale Muster dadurch besser erkennbar gemacht werden.

3 Resultate

3.1 Resultat der Datenanalyse

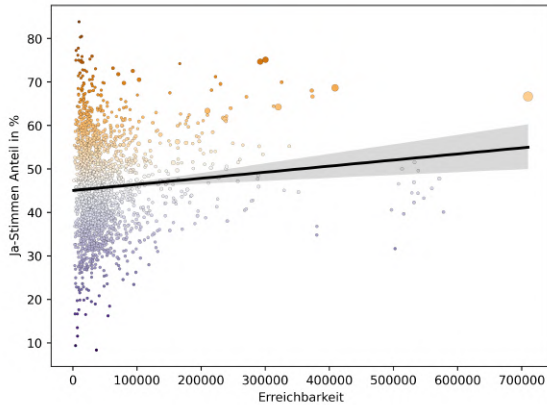


Abbildung 1: Seaborn Regressionsplot zur Darstellung der Korrelation zwischen der Erreichbarkeit und dem Abstimmungsresultat der Gemeinden

Das Kernstück der Datenanalyse bestand aus der Schätzung einer linearen Funktion, die anhand der Erreichbarkeit ein Abstimmungsresultat schätzen kann. Die Darstellung dieser Analyse, der daraus resultierenden Funktion, sowie dem 95-% Konfidenzintervall für die Modellparameter der Funktion ist in der Abbildung 1 zu sehen. Auf den ersten Blick scheint sich die Hypothese einer Korrelation schon mal zu bewahrheiten. Das Modell weist eine klare Steigung auf. Mit Statsmodels lässt sich das 95-% Konfidenzintervall für die beiden Parameter mit der studentischen t-Verteilung nachrechnen [9]. Die numerischen Werte dieses Konfidenzintervalls sind in Tabelle 1 zu sehen. Da die Steigung im ganzen Intervall deutlich positiv bleibt, lässt sich sagen, dass hier eine signifikante Korrelation zu bestehen scheint, und sich die Hypothese bewahrheitet.

| | 0.025 | 0.5 | 0.975 |
|-----------|----------|----------|----------|
| Intercept | 44.68 | 45.25 | 45.82 |
| Steigung | 7.42 E-6 | 1.42 E-5 | 2.11 E-5 |

Tabelle 1: 95-% Konfidenzintervall der Parameter

Im Scatterplot wurden die Punkte nach Abweichung vom Erwartungswert eingefärbt, um die Karte verständlicher zu machen, und nach Siedlungsgrösse

skaliert. Durch diese Skalierung lässt sich beispielsweise Zürich ganz rechts im Bild deutlich erkennen, da es der grösste Punkt ist. Weiter lassen sich auch die Zürcher Vororte auf dem Bild erkennen, da sie abgesehen von Zürich selbst die höchste Erreichbarkeit aufweisen. Eine separate Betrachtung der Werte für die Erreichbarkeit in QGIS selbst bestätigt diese Annahme ziemlich deutlich, da Zürich und dessen Vororte eine deutlich höhere Erreichbarkeit aufweisen, als quasi alle anderen Orte in der Schweiz.

Weiter wurde ein Histogramm generiert, welches die Verteilung der Abweichungen vom Erwartungswert zeigen soll. Diese ist in Abbildung 2 zu sehen. Am Histogramm lässt sich erkennen, dass die Gemeinden ungefähr normalverteilt um die Abweichung Null streuen. Dies ist insofern interessant, das es mit der Erwartung übereinstimmt und keine auffälligen Diskrepanzen mit den Modellannahmen oder der Hypothese aufdeckt. Dennoch ist erwähnenswert, dass die Verteilung eine relativ starke Streuung aufweist.

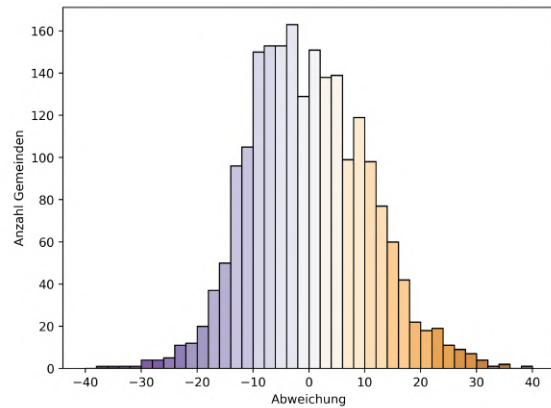


Abbildung 2: Seaborn Balkendiagramm zur Darstellung der Verteilung der Abweichungen des effektiven Abstimmungsresultats vom Modellwert

3.2 Resultat der kartografischen Visualisierung

Um die Befunde zu visualisieren wurden zwei Inselkarten im Massstab 1:950 000 erstellt. In der Abstimmungskarte nehmen die Legende und die Pie Charts einen sehr prominenten Platz ein, um die Aussage der Karte verständlich zu machen. Die Choroplethen selbst werden mit einem violett-grünen Farbgradienten dargestellt, und zeigt deutlich die Flächen, die als städtisch kategorisiert werden.

Für die Analysekarte wurde ein orange-blauer Gradient gewählt, primär um sie visuell von der anderen Karte zu unterscheiden. Hier sind zudem noch die Plots mit vergrösserter Schrift und vergrösserten Elementen neben der Legende zu sehen, um der Karte den nötigen Kontext zu geben.

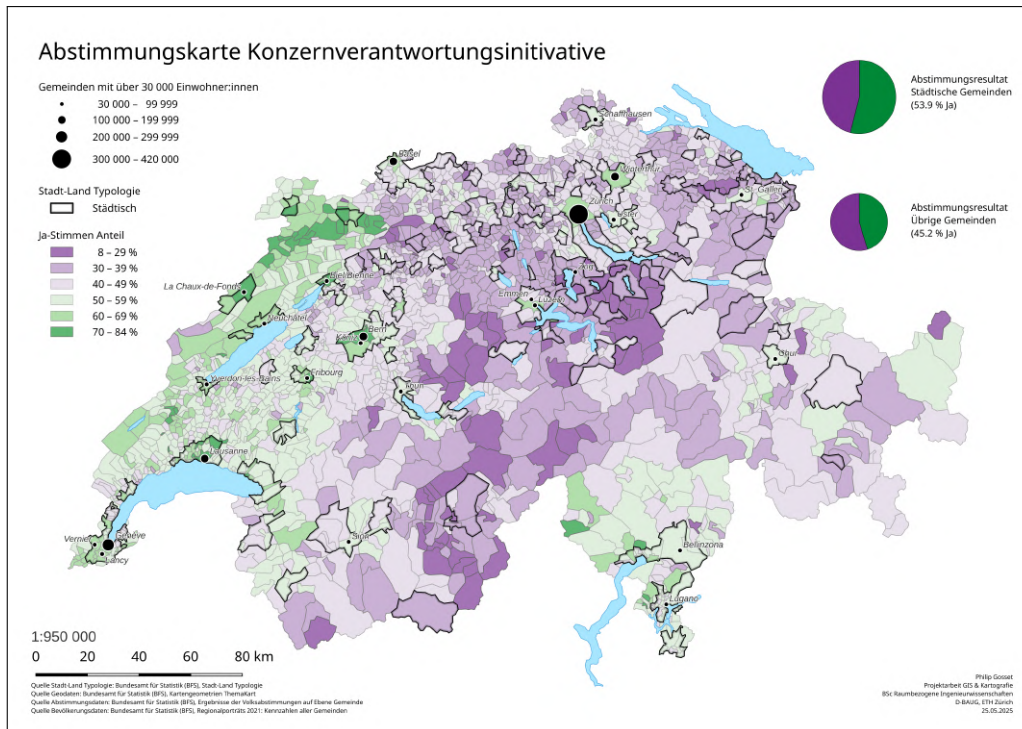


Abbildung 3: Exportiertes Endprodukt der QGIS Abstimmungskarte zur Konzernverantwortungsinitiative

4 Diskussion

4.1 Diskussion der räumlichen Analyse

Wie stark korreliert der Stadt-Land-Graben mit dem politischen Links-Rechts Graben?

Aus dieser Auswertung geht hervor, dass ein solcher Zusammenhang scheinbar besteht. Obschon die Korrelation relativ flach ist, ist diese dennoch signifikant, und im Plot klar ersichtlich. Bereits in der Abstimmungskarte (Abbildung 3) ist zu sehen, dass die Initiative in städtischen Gemeinden 53.9% Ja-Stimmen erhalten hat, wobei in der übrigen Schweiz nur 45.2% erzielt wurden. Darüber hinaus wurde unter den Modellannahmen ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Erreichbarkeit einer Gemeinde, und dessen Anteil Ja-Stimmen festgestellt. Man kann hier also unter den gegebenen Annahmen den Zusammenhang klar aufzeigen. Es folgt, dass es durchaus eine Korrelation zwischen dem Stadt-Land-Graben, und dem politischen Links-Rechts Graben gibt. Das genaue Ausmass dieser Korrelation kann dem Abschnitt 3.1, und der darin enthaltenen Tabelle 1 entnommen werden.

Welche Gemeinden sind bei einer allfälligen Korrelation Ausreisser?

Aus der Analysekarte (Abbildung 4) ist klar ersichtlich, dass die stärksten Ausreisser nach Links in der Romandie und dem Tessin zu finden sind. Vor allem der Kanton Jura sticht hier mit nahezu jeder Gemeinde als extremer Ausreisser ins Auge. Diese Gemeinden haben trotz sehr tiefer Erreichbarkeit einen stark überdurchschnittlichen Anteil Ja-Stimmen. Auffällig ist ebenfalls die Tatsache, dass viele Gemeinden mit grossen Städten als positive Ausreisser auftauchen. Bern hat beispielsweise über 20% linker Abgestimmt, als es anhand der Erreichbarkeit zu erwarten wäre. Konvers gibt es vor allem in ländlichen Gebieten der Innenschweiz vor allem Abweichungen nach rechts. Das könnte darauf hindeuten, dass die Distanzfunktion einen zu flachen Abfall hat, oder in Realität ein non-linearer Zusammenhang besteht. Es könnte auch damit zu tun haben, dass die stark vereinfachte Distanzfunktion der Erreichbarkeit im allgemeinen Städte unterbewertet, weil die exzellenten Verkehrsanbindungen mit dem ÖV und der Autobahn nicht berücksichtigt werden. Konvers werden Regionen die geografisch Nahe an Städten sind überbewertet, weil diese trotz der Nähe in Realität nicht unbedingt gut erreichbar sind.

Die restlichen Gemeinden in der Deutschschweiz streuen allgemein um Null, oder zeigen leichte Abweichungen nach rechts. Das Modell scheint hier also am besten zu passen.

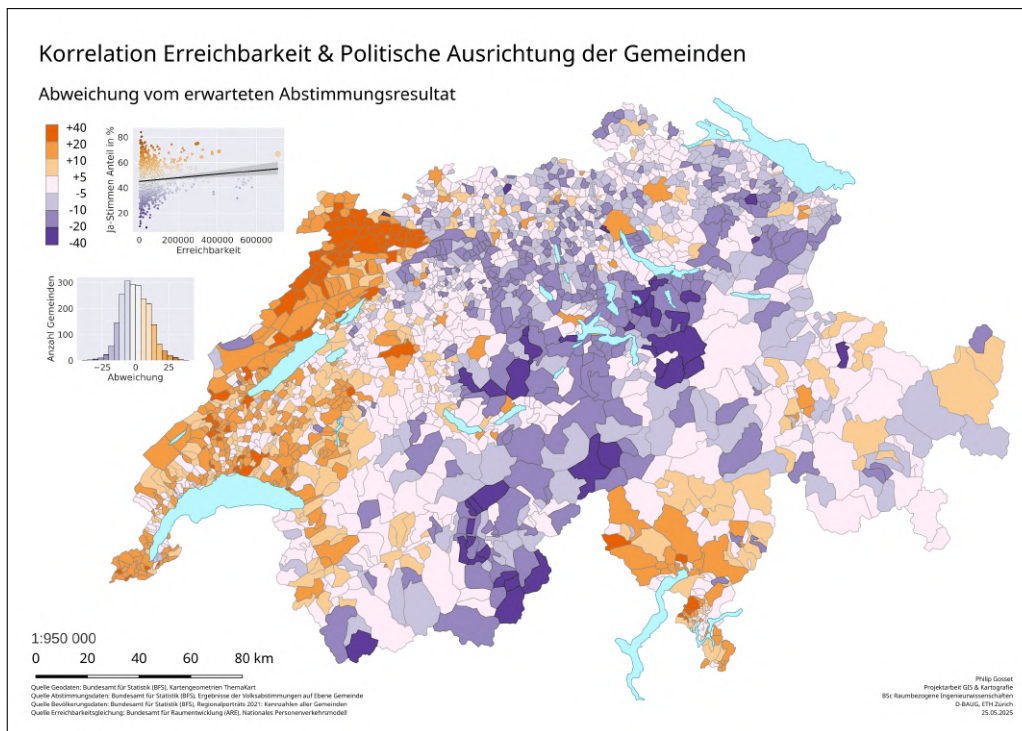


Abbildung 4: Exportiertes Endprodukt der QGIS Analysekarte zur Erreichbarkeit und politischen Ausrichtung der Gemeinden

Einschränkungen

Wie bereits angedeutet, werden diese Aussagen unter gewissen Annahmen getroffen. Erstens wird angenommen, dass die Erreichbarkeit ein akkurates Mass für die Stadtnähe ist, und die Erreichbarkeit hier gut genug approximiert wurde. Es wird ebenfalls angenommen, dass das Abstimmungsresultat bei der Konzernverantwortungsinitiative ein gutes Mass für die politische Ausrichtung einer Gemeinde ist. Die grösste Limitation dieser Analyse ist wahrscheinlich die Berechnung der Erreichbarkeit. Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, hebt sich die Erreichbarkeit von Zürich und dessen Vororten sehr stark von den anderen Gemeinden ab. Vergleicht man diese Werte mit denjenigen aus dem nationalen Modell des Bundes auf map.geo.admin.ch [8] fällt auf, dass Zürich und umliegende Gemeinden sehr stark überbewertet werden. Im nationalen Modell ist beispielsweise der Erreichbarkeits-Score von Bern vergleichbar, wenn nicht sogar höher, als derjenige von Zürich.

Ein weiterer Problempunkt, ist dass diese Analyse keine zufälligen Schwankungen der Ja-Stimmen-Anteile über verschiedenen Abstimmungen hinweg berücksichtigt. Die politische Ausrichtung liesse sich vermutlich genauer quantifizieren, wenn der Durchschnitt aus mehreren Abstimmungen auf einmal berücksichtigt würde, oder sogar die Resultate der Parlamentswahlen miteinbezogen würden.

4.2 Kartenkritik der Abstimmungskarte und der Projektkarte

Die beiden Karten haben sowohl stilistisch als auch inhaltlich einige Entwicklungen durchgemacht. Die Abstimmungskarte verwendete erst eine Metropolregionkategorisierung aus den Basisgeometrien des BFS. Die Verwendung dieser Metropolregionen erwies sich jedoch als unpassend, weil deren Bedeutung unklar war. Deshalb wurde dann stattdessen die Stadt-Land-Typologie des BFS verwendet. Der Unterschied der aggregierten Abstimmungsresultate wurde dadurch sogar deutlicher, als davor.

Die Legendenbeschriftungen haben ebenfalls einiges durchgemacht. Schlussendlich sind bei den Gemeindekategorien in der Abstimmungskarte nur noch 6 Kategorien übrig geblieben. Für die Klassengrenzen wurde eine etwas unkonventionelle Darstellungsmethode gewählt. Um auf knappe und elegante Art und Weise das globale Minimum und das globale Maximum anzuzeigen, werden diese direkt in der Legende als oberste und unterste Klassengrenze respektiv angezeigt. Für die Grenzen selbst wurde jeweils nur auf ganze Zahlen gerundet, um die Legende schlicht zu halten. Erst wurden überlappende Grenzen verwendet (z.b. 20 – 30%, gefolgt von 30 – 40%). Nach Feedback wurde dann aufgrund der Erkenntnis, dass die Grenzwerte so nicht eindeutig zugeteilt sind, die Legende entsprechend angepasst. Das finale Resultat dieser Entwicklung ist in Abbildung 3 zu sehen.

Die Analysekarte erwies sich als schwer verständlich. Deshalb wurde sie noch um die entsprechend eingefärbten Python Plots aus der Auswertung ergänzt, und die Legende wurde zu einem zusammenhängenden Zahlenstrahl gemacht, um den Sachverhalt etwas schöner und klarer darzustellen. Es ist jedoch nach wie vor ein wenig unverständlich, was genau die Analysekarte zeigen soll, ohne dass man den dazugehörigen Kontext hat. Solche Karten sollten jedoch eigentlich für sich selbst sprechen. Eine zusätzliche Beschreibung, oder das Erklären der verwendeten Formeln für die Erreichbarkeit und die Abweichung wäre vermutlich hilfreich gewesen. Hier wäre allerdings das Risiko, dass die Karte dann überladen wirken könnte. So ist der finale Zustand aus Abbildung 4 als Kompromiss zu stande gekommen. Allgemein eignet sich die Karte dennoch sehr gut zur Beantwortung der beiden Forschungsfragen. Es ist ersichtlich, dass die Korrelation besteht und signifikant ist, und die Ausreissergemeinden sind ebenfalls gut sichtbar.

5 Fazit

Auf Grundlage der Abstimmungsdaten zur Konzernverantwortungsinitiative, der Bevölkerungsdaten auf Gemeindeebene und relevanten Geometriedaten, wurde im Rahmen dieser Arbeit eine räumliche Analyse durchgeführt. In dieser Analyse gelang es, einen räumlichen Zusammenhang zwischen der Erreichbarkeit (bzw. der Stadtnähe) einer Gemeinde, und ihrer politischen Ausrichtung im Rahmen der Initiative zu zeigen. Im grösseren Kontext gibt diese Arbeit der gängigen Volksweisheit, dass Städte linker abstimmen als das Land, eine grobe wissenschaftliche Fundierung. Sie zeigt empirisch, dass hier scheinbar tatsächlich ein Zusammenhang besteht, zumindest im Rahmen der Konzernverantwortungsinitiative. Dass die räumliche Analyse hier nur auf der Luftliniendistanz basiert, hat sich im Abschnitt 4.1 als problematisch erwiesen. Deshalb wäre der naheliegende nächste Schritt eine Wiederholung dieser Analyse mit einer realistischeren Distanzfunktion für die Berechnung der Erreichbarkeit.

Im Anschluss könnte man dieselbe Methodik auf einzelne Gemeinden oder Regionen anwenden, um zu sehen wie sich die Funktion beispielsweise nur innerhalb der Romandie oder nur innerhalb der Ostschweiz verhält.

Weiter könnten politische Abstimmungs- und Wahlergebnisse aggregiert werden, um einen stabilisierten Durchschnittswert für die Links-Rechts Ausrichtung jeder Gemeinde zu erhalten. Es wäre ebenfalls, non-lineare Modelle zu verwenden, um die Korrelation zu untersuchen, und möglicherweise sogar weitere Faktoren als nur die Erreichbarkeit als Schätzer zu verwenden.

Literatur

- [1] A. Tagmann, *Nachhaltige Unternehmensführung zum Schutz von Mensch und Umwelt*, letzter Zugriff 10.04.2025. Adresse: <https://www.bj.admin.ch/bj/de/home/wirtschaft/gesetzgebung/verantwortungsvolle-unternehmen.html>.
- [2] SRF Schweizer Radio und Fernsehen, *Die Konzernverantwortungs-Initiative in Kürze*, letzter Zugriff 06.03.2025. Adresse: <https://www.srf.ch/news/abstimmung-29-november-2020/konzernverantwortung/auf-einen-blick-die-konzernverantwortungs-initiative-in-kuerze>.
- [3] BFS Bundesamt für Statistik, *Volksabstimmungen (Ergebnisse Ebene Gemeinde seit 1960)*, letzter Zugriff 30.05.2025. Adresse: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/politik/abstimmungen.assetdetail.33867420.html>.
- [4] BFS Bundesamt für Statistik, *Basisgeometrien*, letzter Zugriff 30.05.2025. Adresse: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/regionalstatistik/kartengrundlagen/basisgeometrien.html>.
- [5] Bundesamt für Statistik BFS, *Agglomerationsdefinition und Gemeindetypologie 2020*, letzter Zugriff 30.05.2025.
- [6] BFS Bundesamt für Statistik, *Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP)*, letzter Zugriff 30.05.2025. Adresse: https://www.atlas.bfs.admin.ch/maps/13/de/18050_72_71_70/27864.html.
- [7] Bundesamt für Raumentwicklung ARE, *Nationales Personenverkehrsmodell*, letzter Zugriff 03.05.2025. Adresse: <https://www.are.admin.ch/npvm>.
- [8] *Geoportal des Bundes, Kartenviewer*, letzter Zugriff 30.05.2025. Adresse: map.geo.admin.ch.
- [9] S. Seabold und J. Perktold, «statsmodels: Econometric and statistical modeling with python,» in *9th Python in Science Conference*, 2010.
- [10] M. L. Waskom, «seaborn: statistical data visualization,» *Journal of Open Source Software*, Jg. 6, Nr. 60, S. 3021, 2021. DOI: 10.21105/joss.03021. Adresse: <https://doi.org/10.21105/joss.03021>.