

## Prozess der Wahlbezirkseinteilung: ein Werkstattbericht

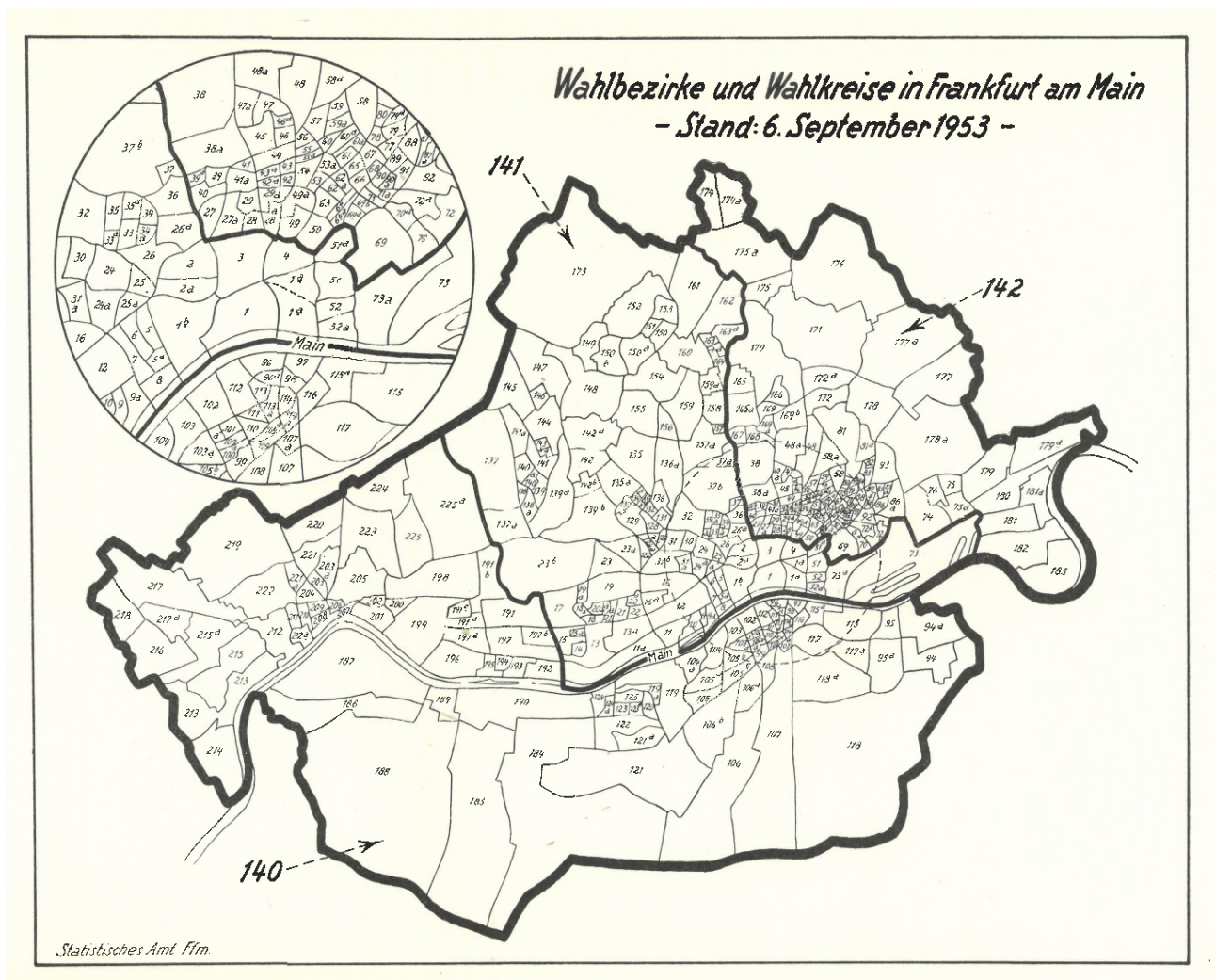
Sabine Bein und Dr. Ralf Gutfleisch

Seit 1946 wurden in Frankfurt 95 Wahlen von der Kommunalwahl bis zur Europawahl durchgeführt. An den Wahlabenden und an den Tagen danach stehen die Parteienergebnisse und deren politische Auswirkungen im Fokus der Öffentlichkeit. Von besonderem Interesse sind hierbei die Ergebnisse in den Wahlkreisen. Sie entscheiden über Direktmandate und über die Sitzverteilungen in den Parlamenten. Die Ergebnisse in den Wahlbezirken rücken in der Berichterstattung in den Hintergrund. Als kleinste und unterste Einheit stellen sie jedoch das räumliche und organisatorische Rückgrat einer jeden Wahl dar. Pro Wahlbezirk wird ein Wahlvorstand gebildet

und für die Urnenwahl ein entsprechendes Wahllokal benannt. Der Wahlvorstand leitet und überwacht die Wahlhandlung und ermittelt das Wahlergebnis des Wahlbezirks. Zur Sicherstellung der Wahlorganisation und des Wahlergebnisses stellen demzufolge die Wahlbezirke und deren Einteilung eine zentrale Grundlage für die Durchführung dar.

Die kleinräumige Einteilung in Bezirke ist erprobt und hat sich bewährt. So zeigt die Abbildung 1 eine Wahlbezirkseinteilung der ersten Bundestagswahl am 6. September 1953 in Frankfurt am Main. Und auch 1919, als mit der Wahl zur Deutschen Nationalversammlung zum ersten Mal in Deutschland

Abb. 1 Historische Wahlbezirksgliederung in Frankfurt am Main



Quelle: Statistisches Amt und Wahlamt Frankfurt am Main 1954, S. 56.

nach einem freiheitlich demokratischen Wahlrecht abgestimmt wurde, kamen Stimmbezirke als räumliche Organisationseinheiten zum Einsatz (Institut für Stadtgeschichte Frankfurt, 2021).

### Vorgaben

Der Gesetzgeber hat die Einteilung der Wahlbezirke der Gemeindebehörde übertragen. Für die Bundestagswahl 2021 ist dies im Paragraf 12 der Bundeswahlordnung festgelegt (BWO, 2020). Entsprechende Vorgaben sind in allen Wahlordnungen enthalten.

### Gesetzliche Vorgaben

Demnach bilden kleinere Gemeinden mit bis zu 2 500 Einwohnerinnen und Einwohnern einen Wahlbezirk. Größere Gemeinden sind in mehrere Wahlbezirke einzuteilen. Dabei sollte die Höchstgrenze der Einwohnerzahl nicht überschritten werden (§ 12 Abs. 1 BWO). Diese entspricht durchschnittlich 1 700 Wahlberechtigten pro Wahlbezirk (Hannappel, 2021).

Durch die Bundeswahlordnung wird ebenfalls eine Untergrenze festgelegt (§ 12 Abs. 2 BWO), auch wenn sie nicht beziffert wird. Vielmehr darf die Anzahl der Wahlberechtigten zum Schutz des Wahlgeheimnisses nicht so gering sein, dass erkennbar wird, wie einzelne Wahlberechtigte gewählt haben. In der 2019 novellierten BWO wurde diese Vorgabe durch Paragraf 68, Absatz 2, unter „Zählung der Wähler“ konkretisiert. Die veränderte Wahlordnung sieht vor, dass ein Wahlbezirk nicht mehr ausgezählt werden darf, sofern weniger als 50 Stimmen abgegeben worden sind. Das Wahlgeheimnis ist unter dieser Stimmenanzahl nicht mehr gewahrt. Wahlbezirke müssen dann zusammen ausgezählt werden. Um diese organisatorische Hürden in der Wahlnacht

zu vermeiden, ist bei der Wahlbezirkseinteilung darauf zu achten, dass auch bei einer geringen Wahlbeteiligung mindestens 50 Wählerinnen und Wähler in dem Bezirk zu erwarten sind.

Die Wahlordnung sieht ebenfalls vor, dass Wahlbezirke nach den örtlichen Verhältnissen so abgegrenzt werden sollen, dass allen Wahlberechtigten die Teilnahme an der Wahl möglichst erleichtert wird (§ 12 Abs. 2 BWO). Bei der Einteilung der Wahlbezirke wird daher auch die Planung von geeigneten Wahlräumen in Wahllokalen mit einbezogen.

### Frankfurter Vorgaben

Außer den einzuhaltenden gesetzlichen Vorgaben besteht in Frankfurt am Main die Maßgabe, dass die Zahl der Wahlberechtigten weitgehend ausgeglichen ist. Eine übermäßige Belastung von einzelnen Wahlvorständen wird dadurch vermieden. Darüber hinaus wird die Begrenzung auf maximal 1 700 Wahlberechtigte pro Wahlbezirk beim Neuzuschnitt in Frankfurt am Main strenger ausgelegt. Mit Blick auf eine stabile wahlbezogene Gebietsgliederung werden maximal 800 Wahlberechtigte pro Bezirk angestrebt.

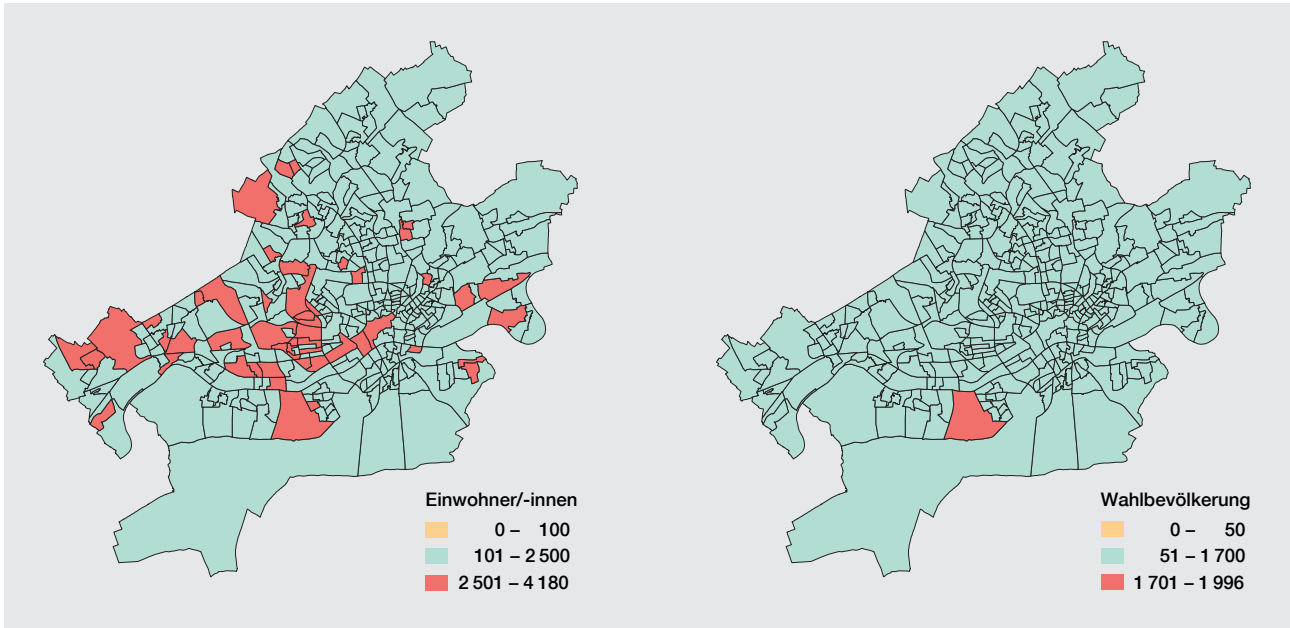
### Überprüfung der Vorgaben

Um sowohl die gesetzlichen als auch die lokalen Vorgaben einhalten zu können, müssen die Wahlbezirke in regelmäßigen Abständen kontrolliert und bei Bedarf angepasst werden. Dies ist besonders in einer Großstadt wie Frankfurt erforderlich, in der die Einwohnerzahl schon durch die hohe Bautätigkeit kleinräumigen Schwankungen ausgesetzt ist. Die Wahlbezirke werden daher vor jeder Wahl auf die vorgegebenen Kriterien unter Einsatz eines geografischen Informationssystems (GIS) überprüft.

### Wahlkreiseinteilung

Aufgrund der unmittelbaren Auswirkungen auf das Wahlergebnis werden für die Bundestagswahl im Paragraf 3 des Bundeswahlgesetzes die Kriterien für die Festlegung der räumlichen Abgrenzung festgelegt. Für die hessische Landtagswahl entspricht dies Paragraf 7 des Landtagswahlgesetzes. In beiden Fällen hat die entsprechende Wahlkreiskommission das Vorschlagsrecht, ob und welche Änderungen sie für erforderlich hält. Gewisse Grundlagen sind gesetzlich vorgegeben. Während die Ländergrenzen einzuhalten sind, gilt dies für die Grenzen der Gemeinden, Kreise und kreisfreien Städte nur als Empfehlung. Der Wahlkreis sollte zudem ein zusammenhängendes Gebiet bilden. Um den Gleichheitsgrundsatz zu wahren, sollte die Bevölkerungszahl eines Wahlkreises der durchschnittlichen Bevölkerungszahl der Wahlkreise in einem Bundesland möglichst entsprechen. Macht die Abweichung der Bevölkerungszahl mehr als 25 Prozent aus, ist eine Neuabgrenzung vorzunehmen.

Abb.2 Identifizierung unzureichender Urnenwahlbezirke



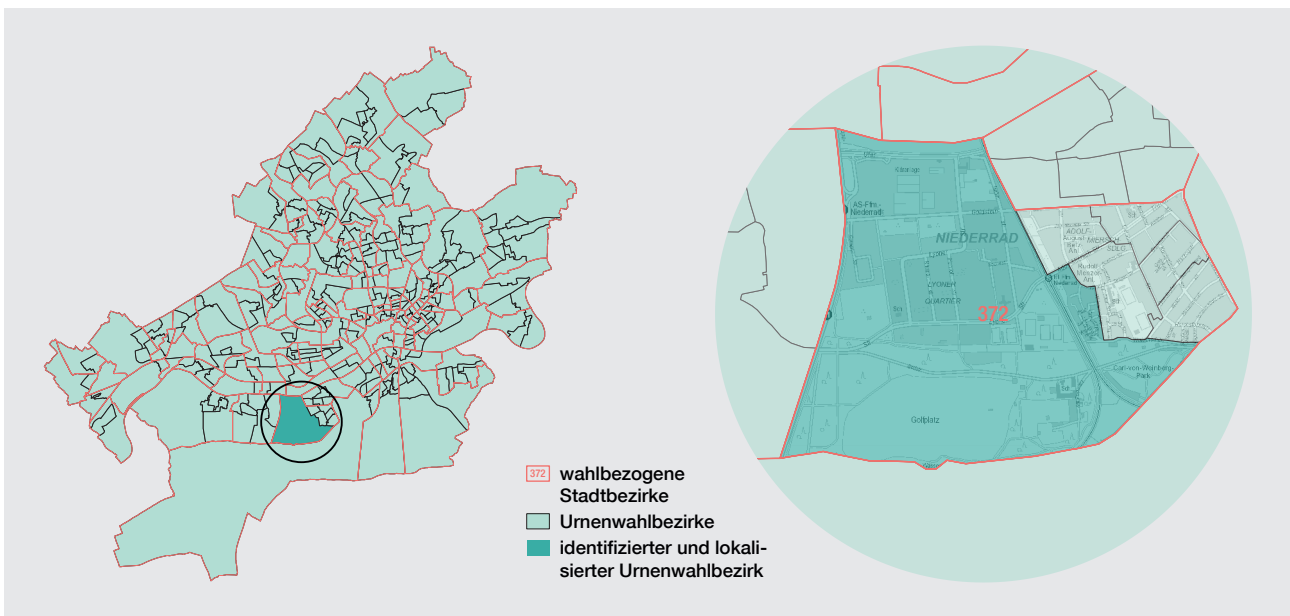
Quelle: Melderegister 2021; Raumbezugssystem 2021.

### Erforderliche Sach- und Geodaten

Als Bezugswahl werden grundsätzlich die Ergebnisse der vorangegangenen Bundestagswahl herangezogen, denn erfahrungsgemäß weist diese Wahlart die höchste Wahlbeteiligung auf. Die Überprüfung der gesetzlichen Obergrenze (siehe Seite 25) erfolgt anhand der Einwohnerzahl und der Zahl der

Wahlberechtigten einer bevorstehenden Wahl. Da die tatsächlichen Wahlberechtigten nicht verfügbar sind, kommen die potentiellen Wahlberechtigten respektive die Wahlbevölkerung als Ersatzgröße zum Einsatz. Darunter sind Personen zu verstehen, die zum Erstellungszeitpunkt des Datensatzes aus dem Einwohnermelderegister für die spezifische Wahl

Abb.3 Lokalisierung unzureichender Urnenwahlbezirke



Quelle: Melderegister 2021; Raumbezugssystem 2021; © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Stand Juli 2021.

wahlberechtigt sind (Wolfsteiner, 2016). Unberücksichtigt bleibt die bei den meisten Wahlen gültige dreimonatige Meldefrist im jeweiligen Wahlgebiet, da die Planungen einer Wahl bereits mehrere Monate im Voraus beginnen. Bei vergangenen Wahlen ist die Differenz zwischen potentiellen und tatsächlichen Wahlberechtigten gering ausgefallen, sodass die Wahlbevölkerung eine valide Bezugsgröße zur Einteilung von Wahlbezirken darstellt.

Die Einwohnerinnen und Einwohner sowie die Wahlbevölkerung werden zur GIS-gestützten Weiterverarbeitung zunächst anhand ihrer Meldeadressen georeferenziert. Durch deren räumliche Verschneidung mit den Urnenwahlbezirken im derzeit gültigen Zuschnitt kann die Einwohner- und Wahlbevölkerungszahl für jeden Wahlbezirk ermittelt werden. Eine geeignete Klassifizierung und Symbolisierung der jeweiligen Bezugsgröße ermöglicht die kartografische Visualisierung des Zustandes der Wahlbezirksgliederung (siehe Abbildung 2, Seite 26). Anhand dessen kann schließlich der Status hinsichtlich der gesetzlichen und lokalen Vorgaben zur Einhaltung der Obergrenze bewertet werden.

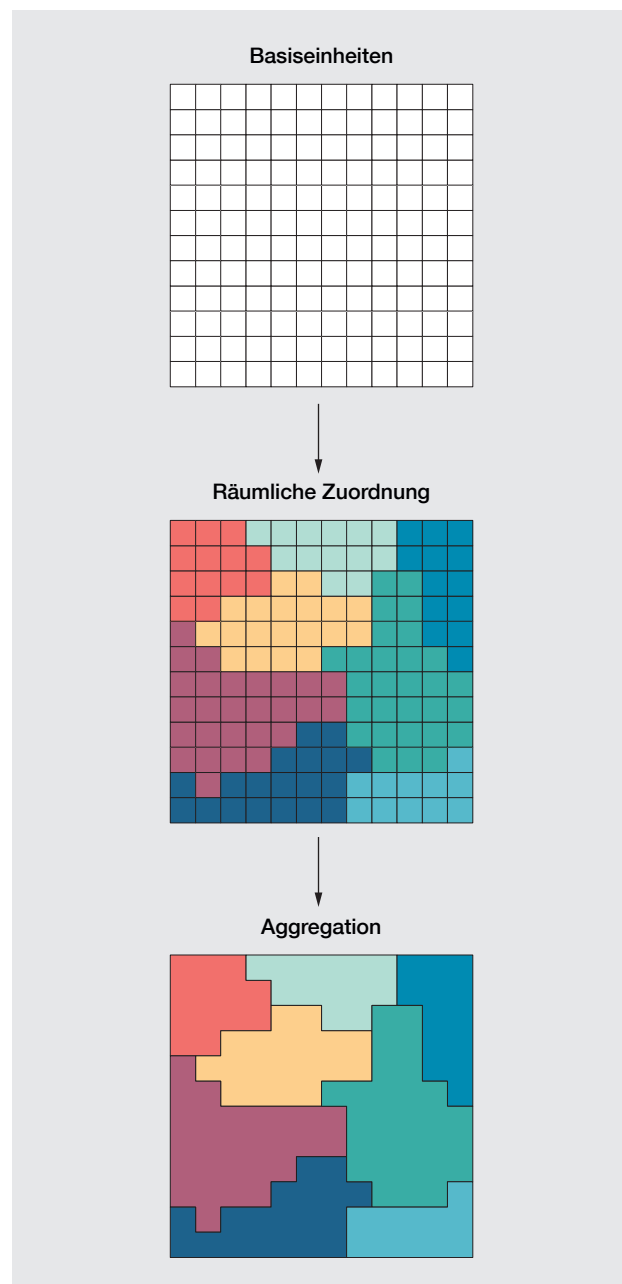
### Identifizierung und Lokalisierung unzureichender Urnenwahlbezirke

Abbildung 2 (siehe Seite 26) zeigt rot eingefärbt Urnenwahlbezirke mit mehr als 2500 Einwohnerinnen und Einwohnern. Demgegenüber hebt die nebenstehende Karte Urnenwahlbezirke hervor, die mehr als 1700 Wahlberechtigte umfassen. Gemessen an der gesetzlichen Vorgabe, dass in einem Wahlbezirk nur 2500 Einwohnerinnen und Einwohner gemeldet sein dürfen, müssten 51 Urnenwahlbezirke verteilt auf 30 Stadtbezirke angepasst werden. Unter Berücksichtigung der Wahlbevölkerung hingegen wäre lediglich ein Wahlbezirk in einem Stadtbezirk zu verändern. Wird darüber hinaus noch die Wahlbeteiligung und die Urnenwahlbeteiligung der vergangenen Bundestagswahl einbezogen, wären keine Urnenwahlbezirke anzupassen. Daran wird nicht nur deutlich, wie bedeutend die geeignete Datengrundlage zur Bestimmung von Wahlbezirksänderungen ist. Vielmehr zeigt sich auch die abweichende Verteilung von Einwohnerinnen und Einwohnern gegenüber der Wahlbevölkerung im Stadtgebiet. Anpassungen der Wahlbezirkseinteilung sind dadurch nur in ausgewählten Teilgebieten erforderlich, weshalb diese vorher identifiziert (siehe Abbildung 2, Seite 26) und lokalisiert (siehe Abbildung 3, Seite 26) werden. Maßgebend für diese Auswahl ist in Frankfurt am Main die räumliche Auswertung der Wahlbevölkerung.

### Umsetzung der Vorgaben

Mit der Eingrenzung auf ausgewählte Stadtbezirke (siehe Abbildung 3, Seite 26), in denen Urnenwahlbezirke den gesetzlichen oder lokalen Vorgaben nicht mehr genügen, kann eine gezielte Zuschnittsveränderung der bestehenden Gebiete erfolgen. Eine teilautomatisierte Möglichkeit, politische Gebietsgliederungen zu erstellen oder anzupassen, bietet die GIS-Funktion *build balanced zones* der Firma ESRI®. Unter Verwendung eines

**Abb. 4 Schematische Darstellung der Wahlbezirksabgrenzung**





genetischen Wachstumsalgorithmus<sup>1</sup> können, basierend auf selbst definierten Kriterien, räumlich zusammenhängende Zonen respektive Wahlbezirke ermittelt werden. Dabei wird das Grundprinzip verfolgt, kleinere räumliche Basiseinheiten zu größeren geografischen Gebieten zu aggregieren (Kalcsics und Ríos-Mercado, 2019) (siehe Abbildung 4, Seite 27).

In Frankfurt am Main gewährleistet der hierarchische Aufbau des Raumbezugssystems die Zugschnittsveränderung von Urnenwahlbezirken über Baublockstrukturen (siehe Infobox). Durch Aggregation nebeneinanderliegender Blöcke können Wahlbezirke als geschlossene Flächen abgegrenzt werden. Dies geschieht unter den Prämissen demografischer Ausgeglichenheit, Kompaktheit, unmittelbarer Nachbarschaft und räumlicher Integrität (Ricca und Scozzari, 2020).

<sup>1</sup> Basierend auf der Evolutionstheorie von Charles Darwin verfolgt der Algorithmus das Prinzip des „Survival of the Fittest“. Demnach setzen sich, gemessen an der Erfüllung entsprechender Anforderungen, nur die am besten geeigneten Wahlbezirke durch.

### Erforderliche Sach- und Geodaten

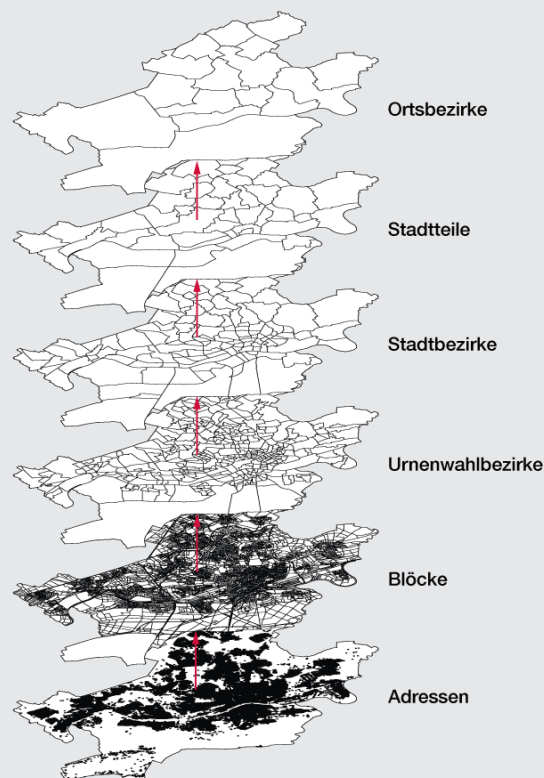
Für die Neuberechnung von Urnenwahlbezirken ist eine möglichst realistische Bezugsgröße von Urnenwählerinnen und -wählern erforderlich. Diese werden unter Einbeziehung der allgemeinen Wahlbeteiligung und der Urnenwahlbeteiligung der vorangegangenen Bundestagswahl simuliert und zur Weiterverarbeitung auf Blockebene aufbereitet. Wie Abbildung 5 (siehe Seite 29) zeigt, kann innerhalb einiger Blöcke auch keine Wahlbevölkerung gemeldet sein. Damit bei der Berechnung von Urnenwahlbezirken mit der GIS-Funktion *build balanced zones* dennoch alle Blöcke berücksichtigt und einem Wahlbezirk zugeordnet werden können, erhalten diese einen fiktiven Zahlenwert, der die quantitative Auswertung nicht beeinflusst. Dies trägt ebenfalls dazu bei, dass unmittelbar benachbarte Blockstrukturen zu möglichst kompakten Urnenwahlbezirken ohne Lücken zusammengefasst werden können.

### Operationalisierung der Vorgaben

Die Ausführung der GIS-Funktion *build balanced zones* zur Berechnung der Wahlbezirkseinteilung macht es erforderlich, die gesetzlichen und lokalen

### Kleinräumige Gliederung

Die kleinräumige Gliederung ist eine statistisch-administrative Gliederungssystematik des Stadtgebietes zur Beschreibung der räumlichen Zuordnung von Adressen. Den kleinsten flächendeckenden Raumbezug stellen die Blöcke dar. Diese sind vorzugsweise durch Straßen, natürliche oder bauliche Barrieren wie Wasserläufe und Bahntrassen oder in Ausnahmefällen auch durch beständige Landnutzungsunterschiede begrenzt (Verband Deutscher Städtestatistiker, 1991). Aus den Blöcken können übergeordnete Gebietsgliederungen abgeleitet werden. Hierarchisch aufsteigend sind dies in Frankfurt am Main Urnenwahlbezirke, Stadtbezirke, Stadtteile und Ortsbezirke. Dabei liegen die Grenzen der räumlichen Gliederungsebenen mit wenigen Ausnahmen aufeinander, sodass sich ein weitestgehend eindeutig beschriebenes topologisches Gliederungssystem ergibt. Dadurch können räumliche und sachliche Abhängigkeiten der Gliederungsebenen zueinander beschrieben werden.



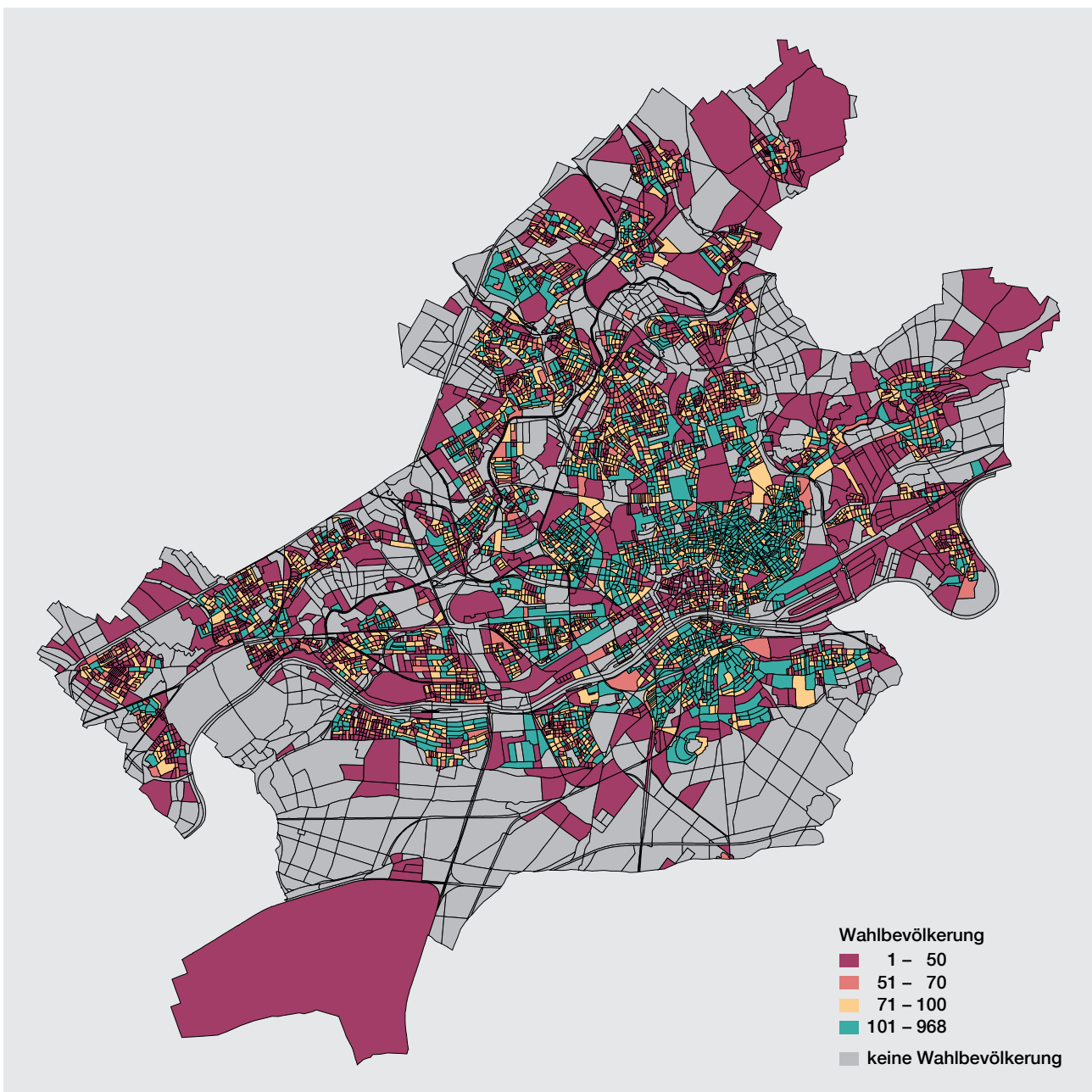
Quelle: Raumbezugssystem 2021.

Vorgaben in messbare Parameter zu übersetzen. Dabei handelt es sich um nicht-räumliche und räumliche Einflussgrößen, welche durch die gis-gestützte Verarbeitung kombiniert berücksichtigt werden können.

Den Anspruch, Auszählungswahlvorstände nicht übermäßig zu belasten, gilt es durch eine möglichst überschaubare sowie ausgeglichene Anzahl von Wählerinnen und Wählern in den Urnenwahlbezirken zu realisieren. Dafür sind Wahlbezirke ab-

zugrenzen, welche die Obergrenze nicht nur einhalten oder sogar unterschreiten, sondern zudem vergleichbare Größen hinsichtlich der Wahlbevölkerung annehmen. Mit maximal 1 700 Wahlberechtigten gibt die Kommentierung der Bundestagswahlordnung zwar einen Richtwert für die Größe von Urnenwahlbezirken vor (Hannappel, 2021). Beruhend auf langjährigen praktischen Erfahrungen wird in Frankfurt am Main jedoch eine Auszählungslast von 800 Wahlberechtigten beim Neuzuschnitt von

**Abb.5 Wahlbevölkerung auf Blockebene**



Quelle: Melderegister 2021; Raumbezugssystem 2021.

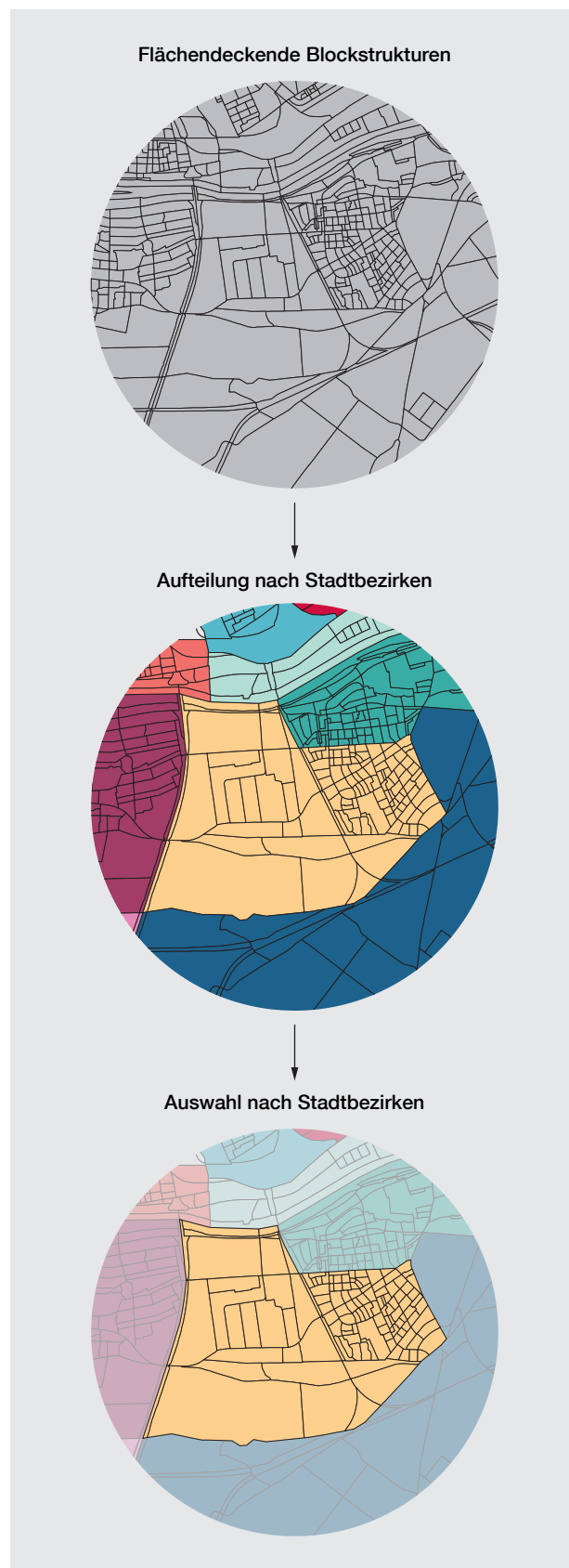
Urnenwahlbezirken angestrebt (siehe Seite 25). Als Optimierungsziel der Wahlbezirkberechnung ist diese Summe ausschlaggebend für die Aggregation von Blöcken und damit für die entstehende Anzahl von Urnenwahlbezirken. Schließlich werden Blöcke mit der GIS-Funktion *build balanced zones* solange zu größeren Einheiten zusammengefasst, bis die berechneten Urnenwahlbezirke jeweils den Zielwert von maximal 800 Wahlberechtigten erreicht haben.

Zur Verbesserung der Erreichbarkeit ist die Kompaktheit der Urnenwahlbezirke geboten (Duque und andere, 2007). Diese bezieht sich auf eine vorzugsweise idealtypisch runde statt langgestreckte oder verzerrte Form der Bezirke. Als räumliche Bedingung zur Berechnung der Wahlbezirke kann über die GIS-Funktion ein kompakter Zuschnitt forciert werden. Insbesondere bei abnehmender Anzahl und größer werdender Urnenwahlbezirke im Zuge der gesteigerten Briefwahlattraktivität gewinnt die Wahlbezirksform an Bedeutung. Diesem Anspruch sind durch den Zuschnitt der Stadtbezirke, der tatsächlichen Verfügbarkeit von Wahlgebäuden und der existierenden Durchwegung allerdings Grenzen gesetzt.

Eng mit der Forderung nach einer kompakten Form verbunden ist die unmittelbare räumliche Nachbarschaft von Blöcken, die einen neuen Urnenwahlbezirk bilden (Webster, 2013). Ein räumlich getrennter Wahlbezirk mit voneinander isolierten Bereichen hätte zur Folge, dass Wählerinnen und Wähler einen weiteren Weg zum Wahllokal auf sich nehmen müssten. Daher wird die Funktion *build balanced zones* unter der expliziten räumlichen Einschränkung ausgeführt, dass ausschließlich benachbarte Blöcke mit gemeinsamen Grenzen zusammengefasst werden können.

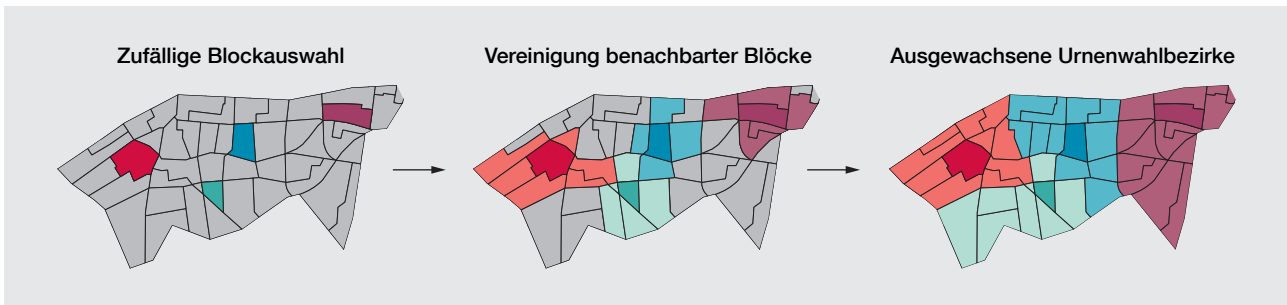
Unabdingbar ist auch die räumliche Integrität. Darunter ist die topologische Eingliederung der Wahlbezirkseinteilung in das statistische Raumbezugssystem zu verstehen (siehe Infobox, Seite 28). Erst durch die strikte Einhaltung übergeordneter Gebietsgliederungen wie beispielsweise Bundes- und Landtagswahlkreise, Ortsbezirke, Stadtteile und weitestgehend Stadtbezirke können noch am Wahlabend kleinräumige Analysen umgesetzt werden. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, muss die GIS-Funktion *build balanced zones* unter Berücksichtigung der Stadtbezirksgrenzen ausgeführt werden, indem zuvor die flächendeckende Blockstruktur in entsprechende Teildatensätze aufgeteilt wird (siehe Abbildung 6). Auf diese Weise kann die Wahlbezirkberechnung ausschließlich in-

Abb.6 Aufteilung flächendeckender Blockstrukturen



Quelle: Raumbezugssystem 2021.

Abb. 7 Prinzip des genetischen Wachstumsalgorithmus



Quelle: Raumbezugssystem 2021.

nerhalb ausgewählter Stadtbezirke<sup>2</sup> erfolgen (siehe Seite 27).

### Berechnung der Urnenwahlbezirke

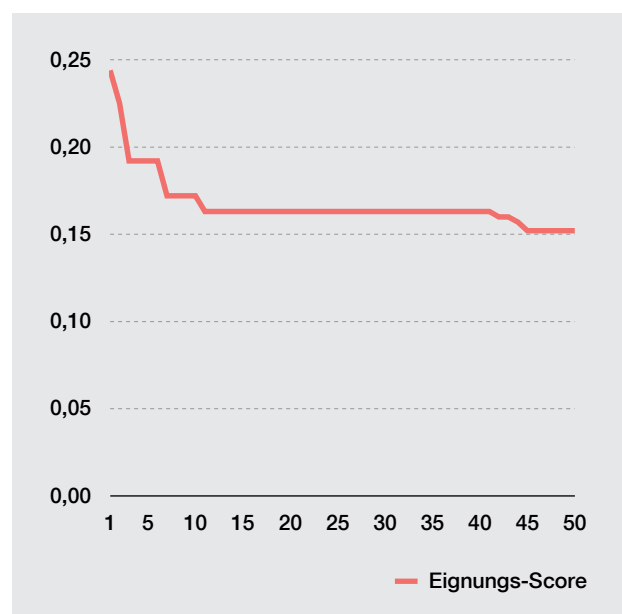
Mit der Funktion *build balanced zones* werden nun Blöcke solange verschiedentlich aggregiert, bis die Obergrenze der Wahlbevölkerung pro Urnenwahlbezirk von maximal 800 erreicht und die Verteilung weitestgehend ausgeglichen ist. Dabei finden die räumlichen Anforderungen derart Beachtung, dass ausschließlich aneinander angrenzende Blöcke mit einer gemeinsamen Grenze immer wieder zu einem möglichst kompakten Urnenwahlbezirk zusammengefasst werden.

Abbildung 7 stellt das Prinzip des dabei ablaufenden Wachstumsalgorithmus vereinfacht dar. Ausgehend von zufällig ausgewählten Blöcken innerhalb des Stadtbezirks, sogenannten Kernen (links), erfolgt die Vereinigung mit räumlich benachbarten Blöcken (mittig). Die Urnenwahlbezirke wachsen unter Einhaltung der räumlichen Anforderungen von Nachbarschaft und Kompaktheit durch Aggregation weiterer Blöcke bis das Optimierungsziel von 800 Wahlberechtigten pro Bezirk erreicht ist (rechts). Erst wenn alle Blöcke auf diese Weise einem Urnenwahlbezirk zugeordnet werden konnten, endet das Verfahren der Wahlbezirkberechnung zunächst.

Bei der Erstellung oder Zuschnittsveränderung von Wahlbezirken handelt es sich jedoch um ein Optimierungsproblem (Wie und Chai, 2004). Daher läuft die Berechnung der Urnenwahlbezirke mehrfach hintereinander ab, wobei die verschiedenen Ergebnisse anhand eines Eignungs-Scores bewertet werden können. Standardmäßig erfolgen 50 Durch-

läufe. Allerdings kann die Anzahl bei Bedarf erhöht oder herabgesetzt werden. Erfüllt ein berechneter Urnenwahlbezirk mit der gewählten Aggregationsanordnung der Blöcke weitestgehend die Vorgaben, wird dies durch einen niedrigen oder gegen Null strebenden Score ausgedrückt. Umgekehrt deutet ein hoher oder gegen eins strebender Score an, dass die Vorgaben zur Einteilung von Urnenwahlbezirken nicht oder nur unzureichend erfüllt sind. Da der Algorithmus darauf angelegt ist, immer den optimalsten Wahlbezirkzuschnitt zu finden, stabilisiert sich der Eignungs-Score mit zunehmender Anzahl der Verfahrensdurchläufe und signalisiert damit, dass keine weiteren Verbesserungen der Wahlbezirksabgrenzungen unter Einhaltung der Vorgaben mehr möglich sind (siehe Abbildung 8). Daher bietet sich der Eignungs-Score als objektives Maß für eine erste Einschätzung der Wahlbezirksabgrenzungen an.

Abb. 8 Typische Entwicklung eines Eignungs-Scores



<sup>2</sup> Angemerkt sei, dass wahlbezogene Stadtbezirke in wahlrechtlich begründeten Ausnahmefällen und wenn keine Wahlkreisgrenzen tangiert sind von den statistischen Stadtbezirken abweichen können.



## Berechnung der Briefwahlbezirke

Organisatorisch schließt sich der Anpassung der Urnenwahlbezirke immer auch die Überarbeitung der Briefwahlbezirke an. Nach dem gleichen Prinzip, kleinere räumliche Einheiten zu größeren geografischen Gebieten zusammenzufassen (siehe Abbildung 4, Seite 27), sind aufgrund des topologischen Aufbaus aus Urnenwahlbezirken stadtteil-scharf Briefwahlbezirke abzuleiten. Als Bezugsgröße wird zwar auch die Wahlbevölkerung unter Berücksichtigung der Wahlbeteiligung der vergangenen Bundestagswahl genutzt. Allerdings wird zur Ermittlung einer realistischen Anzahl von Wählerinnen und Wählern, die per Brief abstimmen, die Briefwahlbeteiligung einbezogen. Dabei werden in Frankfurt am Main als Kompromiss zwischen der Auszählungsbelastung der Briefwahlvorstände und der Kapazitäten der Auszählungsstandorte pro Briefwahlbezirk maximal 1200 Wahlbriefe angestrebt.

## Verifizierung der Wahlbezirkseinteilung

Die GIS-Funktion *build balanced zones* bietet zusätzlich zum Eignungs-Score grafische und kartografische Möglichkeiten zur Bewertung der berechneten Wahlbezirkseinteilung, wie die Beispiele in Abbildung 9 und Abbildung 10 (siehe Seite 33) zeigen. Anhand einer Säulengrafik kann die Einhaltung der Obergrenze sowie die Ausgeglichenheit der Wahlbevölkerung in den Wahlbezirken beurteilt werden. Die Einschätzung der Kompaktheit und der räumlichen Nachbarschaft hingegen kann visuell durch die kartografische Ausgabe der gebildeten Wahlbezirke erfolgen. Dabei unterstützt eine syn-

chrone Farbgebung zwischen den Wahlbezirken in der Karte und den Säulen im Diagramm die Ergebniszuordnung und damit die Entscheidungsfindung.

Eine Wahlbezirkseinteilung ist als geeignet zu bewerten, wenn die eingangs beschriebenen Vorgaben (siehe Seite 25) eingehalten sind. Das heißt, die Wahlbezirke überschreiten die maximale Grenze von 800 Wahlberechtigten nicht. Darüber hinaus sind die Wahlbezirke, gemessen an der Streuung der Wahlbevölkerung in den einzelnen Bezirken, weitestgehend ausgeglichen und deren Zuschnitt erweist sich als lückenlos und möglichst kompakt (siehe Abbildung 9).

Bei einer teilautomatisierten Erstellung von Wahlbezirken können sich die Abgrenzungen rechnerisch dennoch als unzureichend erweisen. Schließlich variieren die Möglichkeiten der Zusammenlegung von Baublöcken in Abhängigkeit der Ausgangsgröße des Stadtbezirks, der sich darin befindlichen Anzahl und Lage der Blöcke sowie der Wahlbevölkerung. Die Ausprägungen ungenügender Abgrenzungen können ganz unterschiedlich ausfallen und zeigen gleichermaßen die Grenzen des Verfahrens auf: die Obergrenze von 800 Wahlberechtigten kann überschritten sein, die Bezirke wirken aufgrund von räumlichen Ausreißern wenig kompakt oder die Abgrenzungen erscheinen schlicht unplausibel oder nicht nachvollziehbar (siehe Abbildung 10, Seite 33).

In solchen Fällen erfolgt die Bezirksbildung mit einer reduzierten Anzahl maximaler Wahlbevölkerung pro Bezirk erneut. Häufig lässt sich darüber ein geeigneterer Wahlbezirkzuschnitt erzielen. Ist jedoch

Abb.9 Beispiel geeigneter Wahlbezirkseinteilung

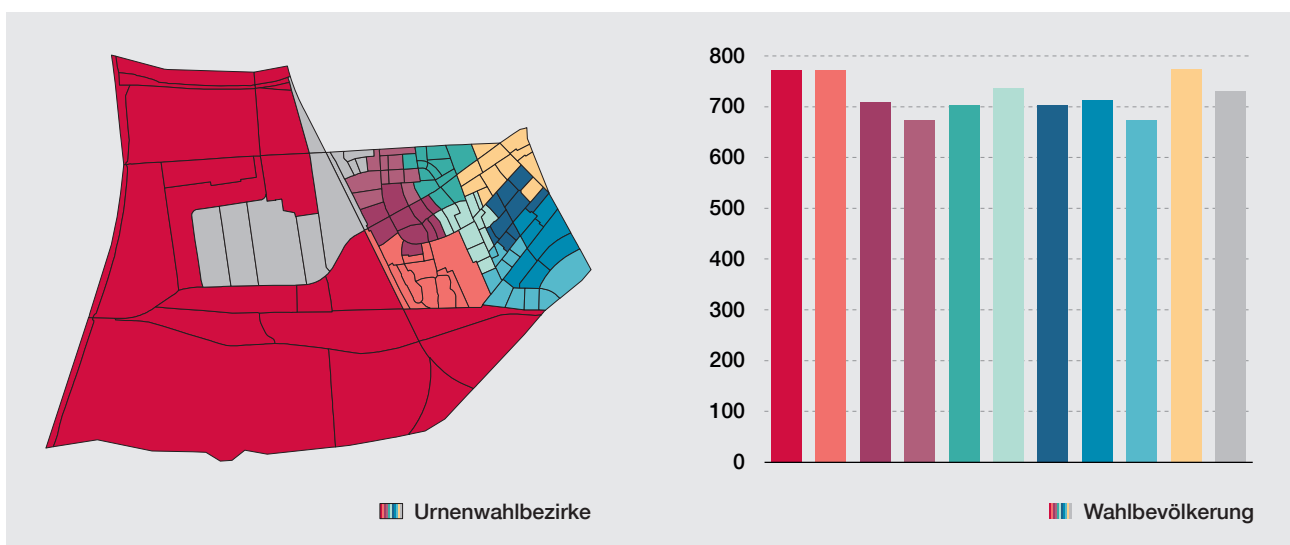
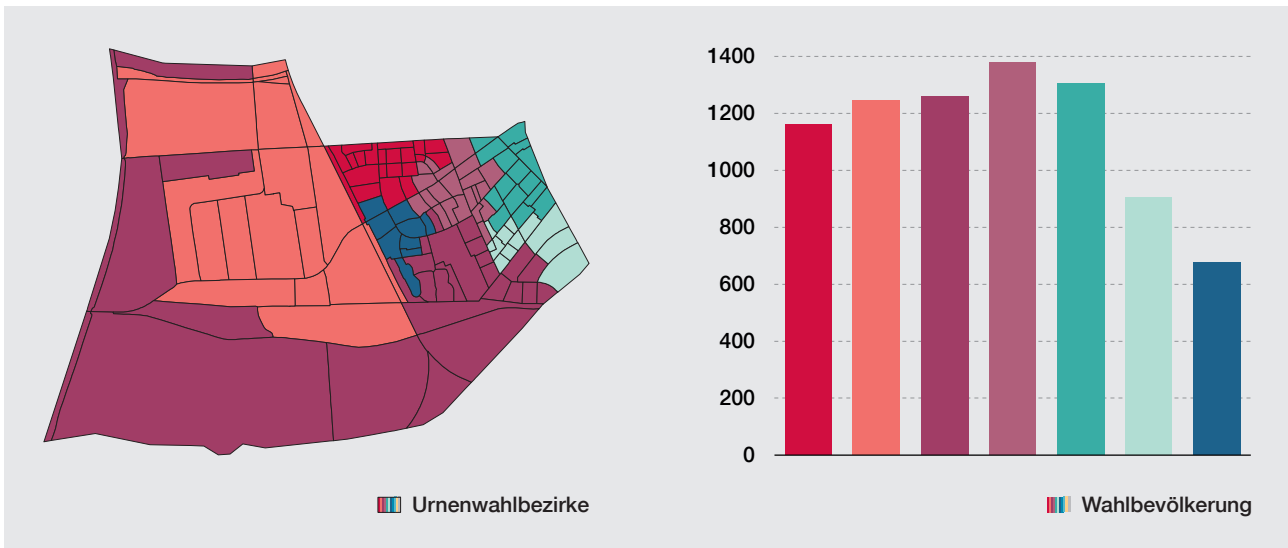


Abb. 10 Beispiel ungeeigneter Wahlbezirkseinteilung



auch das nicht zielführend, muss die Zusammenfassung der Blockstrukturen manuell erfolgen. Letzteres wird insbesondere dann erforderlich, wenn zu wenige Blöcke und damit zu wenige Möglichkeiten zur teilautomatisierten Aggregation vorhanden sind. Dann bricht die GIS-Funktion *build balanced zones* die Berechnung ab. Inwieweit dies auch für Frankfurt am Main zutreffen würde, ist noch nicht auszumachen, da das Verfahren bislang nur in ausgewählten Teilgebieten getestet wurde. Die sehr kleinteiligen Blockstrukturen lassen jedoch vermuten, dass ein Verfahrensabbruch eher selten vorkommen wird.

Abschließend lässt sich festhalten, dass eine teilautomatisierte Ausgabe von Wahlbezirken mit der GIS-Funktion *build balanced zones* eine gute Unterstützung für den ansonsten manuellen Prozess der politischen Gebietseinteilung ist. Die Ergebnisse sind als Kompromiss aus allen Rahmenbedingungen zu verstehen. Deren abschließende Bewertung hinsichtlich der praktischen Eignung obliegt daher immer der Einschätzung der Anwenderinnen und Anwender.

### Literaturverzeichnis

- BUNDESWAHLORDNUNG. 2020 (BWO) 19.04.02 (BGBL I), zuletzt geändert durch Artikel 10 der Verordnung vom 19.06.20 (BGBL I S. 1328) [online]. [Zugriff am: 16.09.2021]. Verfügbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/bwo\\_1985/BWO](https://www.gesetze-im-internet.de/bwo_1985/BWO)
- DUQUE, Juan Carlos, Raúl RAMOS und Surinach JORDI, 2007. Supervised Regionalization Methods: A SURVEY. In: *International Regional Science Review*. **30**(3), S. 195–220
- GUNZERT, Rudolf, 1954. *Die Bundestagswahl am 6. September 1953 in Frankfurt am Main*. Frankfurt am Main: Statistisches Amt und Wahlamt Frankfurt am Main. Statistische Monatsberichte / Sonderheft. 2
- HANNAPPEL, Wolfgang, 2021. *Leitfaden für die Vorbereitung und Durchführung der Bundestagswahl 2021 im Lande Hessen*. Stuttgart: Kohlhammer
- INSTITUT FÜR STADTGESCHICHTE FRANKFURT, 2021. *Frankfurter Geschichte: Stadtchronik 1919* [online]. Frankfurt am Main: Institut für Stadtgeschichte Frankfurt. [Zugriff am: 09.07.2021]. Verfügbar unter: <https://www.stadtgeschichte-ffm.de/de/info-und-service/frankfurter-geschichte/stadtchronik/1919>
- KALCSICS, Jörg und Roger Z. RÍOS-MERCADO, 2019. Districting Problems. In: Gilbert LAPORTE, Stefan NICKEL und Francisco SALDANHA DA GAMA, Hrsg. *Location Science*. Cham: Springer International Publishing, S. 705–743. ISBN 978-3-030-32176-5
- RICCA, Federica und Andrea SCOZZARI, 2020. Mathematical Programming Formulations for Practical Political Districting. In: Roger Z. RÍOS-MERCADO, Hrsg. *Optimal Districting and Territory Design*. Cham: Springer International Publishing, S. 105–128. ISBN 978-3-030-34311-8
- VERBAND DEUTSCHER STÄDTESTATISTIKER, Hrsg., 1991. *Kommunale Gebietsgliederung: Empfehlungen zur Ordnung des Strassen-, Hausnummernsystems und Gliederung des Gemeindegebiets nach Gemeindeteilen, Blöcken und Blockseiten sowie DV-Organisation*. Köln: Dt. Städtetag. Deutscher Städtetag : Reihe H, DST-Beiträge zur Informationsgesellschaft und Stadtforschung. 39. ISBN 3880821410
- WEBSTER, Gerald R., 2013. Reflections on current criteria to evaluate redistricting plans. In: *Political Geography*. **32**, S. 3–14
- WIE, Bong Chin und Wang Yin CHAI, 2004. An Intelligent GIS-Based Spatial Zoning System with Multiobjective Hybrid Metaheuristic Method. In: *Innovations in Applied Artificial Intelligence. IEA/AIE 2004. Lecture Notes in Computer Science*. **3029**, S. 769–778.
- WOLFSTEINER, Michael, 2016. Wahlergebnisumrechnung nach Gebietsstandänderungen: eine GIS-basierte Lösung. In: *Frankfurter Statistische Berichte*. **2016**, S. 42–51

