

(Wo) findet Innenentwicklung statt? – Ein siedlungsstruktureller Ansatz zur Analyse baulicher und demographischer Dynamiken

Fabian Wenner, Denis Reiter, Sina Keller, Mathias Jehling

Zusammenfassung

Innenentwicklung steht im Fokus der Stadtentwicklungspolitik in Deutschland. Das Ziel ist, das Wachstum von Wohnfläche und Bevölkerung weitgehend innerhalb der bestehenden baulichen Strukturen abzubilden. Es fehlt jedoch an gesamtäumlichen empirischen Erkenntnissen, wie sich die Bevölkerung kleinräumig in bestehenden und neuen Siedlungsstrukturen in jüngerer Zeit tatsächlich entwickelt haben.

Dieser Beitrag stellt am Beispiel des Landes Hessens einen Analyseansatz vor, der einerseits kleinräumig auf Ebene von 100 m-Gitterzellen eine nach Gebäudearten typisierte Siedlungsstruktur sowie andererseits regionalstatistische Raumtypen mit der Entwicklung der Bevölkerung zusammenführt. Die demographische Entwicklung wird dabei über aufbereitete Zensusdaten der Jahre 2011 und 2022 beschrieben. Die Siedlungsstruktur wird über maschinelles Lernen mittels Gebäudemetriken und hochauflösenden Landbedeckungsinformationen geschätzt.

Im Ergebnis bestätigt die Analyse die Diagnose einer Gleichzeitigkeit und räumlicher Heterogenität verschiedener Prozesse räumlicher Entwicklung: Einer zunehmenden Entleerung des ländlichen Raums bei gleichzeitig voranschreitender Suburbanisierung im städtischen Umland. Einzig die Großstädte können einen Großteil des Bevölkerungswachstums im Bestand aufnehmen.

Schlagworte: Innenentwicklung, Siedlungsstrukturtypen, Zensus, Längsschnitt

1 Einführung

Innenentwicklung beschreibt die planerische Zielvorstellung und Strategie, bauliche und Bevölkerungsentwicklung vorrangig in bereits bestehende Siedlungsstrukturen zu integrieren (Reiß-Schmidt 2018). Hiermit werden verschiedene Teilziele einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung verfolgt: Insbesondere sollen so die Effizienz öffentlicher Einrichtungen und Infrastrukturen erhöht, bislang nicht baulich in Anspruch genommene Flächen geschützt und Vorteile sozialer Mischung und Dichte generiert werden. Während die Leitvorstellung einer Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Zentren und Siedlungsachsen in Forschung und Praxis der Raumordnung bereits seit den 1980er-Jahren diskutiert wurde, fand der Vorrang der Innenentwicklung Anfang der 2010er-Jahre auch Eingang ins Baugesetzbuch und damit in die kommunale Bauleitplanung. Innenentwicklung soll es somit erlauben, mehr Menschen in bestehende Siedlungsstrukturen aufnehmen zu können.

Jüngste Forschung zur Innenentwicklung im deutschsprachigen Raum nimmt unter anderem datengetriebene Verfahren zur Ermittlung von verbleibenden Bebauungspotenzialen, insbesondere in den im Zusammenhang bebauten Ortsteilen, – als entscheidungsunterstützendes System der Planung – in den Blick (Erhardt et al. 2023; Wenner & Thierstein 2024). Gleichzeitig wird jedoch aktuell eine beginnende „fünfte Suburbanisierung“ (Siedentop 2024) festgestellt. In der Praxisliteratur finden sich Sorgen über die Zunahme von „Donut-Dörfern“, in denen historische Ortskerne veröden, während sich Neubaugebiete am Ortsrand – vorwiegend mit Einfamilienhäusern – weiterhin hoher Beliebtheit erfreuen (kommunal.de 2021). Bislang gibt es jedoch wenig Untersuchungen, ob die gesetzlichen Maßnahmen zur Stärkung der Innenentwicklung erfolgreich waren, bzw. wie sich die Bevölkerungszahl in bestehenden und neuen Siedlungsstrukturen in jüngerer Zeit tatsächlich entwickelt hat. Die nun erstmals für zwei Zeitpunkte vorliegenden, kleinräumigen Zensusdaten zur Bevölkerung (2011 und 2022) erlauben hier neue Forschungsansätze.

Dieser Beitrag stellt am Beispiel des Landes Hessens einen Analyseansatz vor, der eine nach Gebäudearten typisierte Siedlungsstruktur einerseits sowie regionalstatistische Raumtypen andererseits mit der kleinräumigen und flächendeckenden Entwicklung von Bevölkerung zusammenführt. Auf Ebene von 100 m-Gitterzellen werden alle baulich geprägten Räume durch einen Siedlungsstrukturtyp beschrieben, welcher basierend auf urbanen Metriken auf Gebäudeebene und der Landbedeckung geschätzt wird. Die Typologie umfasst neun Formen der Wohn-, Misch- und Gewerbebebauung. Die

demographische Entwicklung wird über aufbereitete Zensusdaten der Jahre 2011 und 2022 beschrieben. Zur weiteren Differenzierung der Ergebnisse werden die regionalstatistischen Raumtypen RegioStaR7¹ verwendet. Die Daten werden auf Gitterzelebene deskriptiv sowie mittels Clusterungsverfahren analysiert, zur explorativen Generierung neuer Hypothesen anhand der bislang wenig im Zeitvergleich analysierten Daten. Ziel ist es, damit die Forschungsfrage zu beantworten, ob und wo Innen- oder Außenentwicklung in Hessen im letzten Jahrzehnt stattgefunden hat, von der ausgehend weiterer Forschungsbedarf ermittelt werden soll.

Das folgende Kapitel stellt Methodik und Daten genauer vor, bevor anschließend die Ergebnisse in kurzer Form dargestellt werden. Zuletzt diskutiert Kapitel 4 die Ergebnisse vor dem Hintergrund bisheriger Forschung und geht auf methodische Herausforderungen ein.

2 Methodik und Daten

Der vorliegende Beitrag nutzt zunächst deskriptive Statistik zur Annäherung an die Frage. Zur visuellen Identifikation räumlicher Entwicklungsmuster werden zudem ein Clusterungsverfahren eingesetzt und die Ergebnisse räumlich dargestellt und interpretiert.

Die Analyse basiert zunächst auf den in INSPIRE-konformen 100 m-Gitterzellen vorliegenden Daten zur Bevölkerungszahl des Zensus 2011 und 2022 (Destatis 2015, 2024). Diese Daten ermöglichen für Deutschland erstmals eine flächendeckende Aussage zu kleinräumiger Entwicklung von Bevölkerungszahlen unterhalb der Quartiersebene, da zuvor diese Daten gar nicht oder nur für einen Zeitpunkt vorlagen. Die Daten wurden manuell um einzelne Ausreißer korrigiert, beispielsweise im Fall großer Wohnheime, welche zu den zwei Zeitpunkten unterschiedlichen benachbarten Gitterzellen zugeteilt worden sind.

Diese werden einer siedlungsstrukturellen Typisierung gegenübergestellt, welche ebenfalls auf Ebene der o. a. Gitterzellen vorliegt. Hierzu wurden alle baulich geprägten Räume größer 4 ha durch einen Siedlungsstrukturtyp beschrieben, welcher mittels maschinellen Lernens („XGBoost“²) geschätzt und auf Zellebene aggregiert wird (siehe

¹ <https://www.bmv.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html>

² <https://xgboost.readthedocs.io/en/stable/>

Jehling und Reiter 2025 für eine detaillierte Beschreibung). Die Typologie umfasst folgende neun Formen der Wohn-, Misch- und Gewerbebebauung: „Bebauung hoher Dichte“, „großflächige, niedrige Bebauung“, „Mehrfamilienhäuser“, „Einfamilienhäuser“, „Zeilenbebauung“, „Blockrandbebauung“, „Nebengebäude“, „Hochhäuser“ sowie „Unzugeordnet“. Als Eingangsdaten dienen aus dem amtlichen 3D-Gebäudemodell abgeleitete Gebäudegeometrien und aus Luftbildern gewonnene hochaufgelöste Landbedeckungsinformationen (20 cm) zum Stand 2022.

Wir nutzen darüber hinaus die regionalstatistische Klassifizierung des „Zusammengefassten regionalstatistischen Raumtyp RegioStaR 7“ auf Gemeindeebene, um differenzierende Aussagen für verschiedene Raumtypen treffen zu können. Es werden folgende sieben Raumtypen unterschieden: „Metropolen“, „Regiopolen und Großstädte“, „Mittelstädte, städtischer Raum einer Stadtregion“, „Kleinstädtischer, dörflicher Raum einer Stadtregion“, „Zentrale Städte einer Ländlichen Region“, „Mittelstädte, städtischer Raum“ sowie „Kleinstädtischer, dörflicher Raum einer Ländlichen Region“ (BMDV 2024).

Die Heterogenität der Bevölkerungsdaten, bedingt auch durch methodische Verzerrungen (s. Diskussion), führt zur Notwendigkeit einer Clusterung auf Quartiersebene. Hierfür wurde eine Cluster- und Ausreißeranalyse mittels „Local Morans I“³ in der Geoverarbeitungssoftware ESRI ArcGIS Pro durchgeführt (Anselin 1995), welche signifikante zusammenhängende Konzentrationen hoher bzw. niedriger Werte der Bevölkerungsentwicklung ermöglicht. Die betrachtete räumliche Beziehung für jede Gitterzelle wurde dabei mit $n=40$ nächste Nachbarn festgesetzt.

3 Auswertung

3.1 Bevölkerungswachstum nach Siedlungsstrukturtyp

Zwischen 2011 und 2022 ist, ausweislich der Zensusdaten, die Bevölkerung Hessens um 225.936 Personen angewachsen; die Zahl der Einwohner*innen stieg in diesem Zeitraum von 5.975.925 auf 6.201.861. Für die Außenentwicklung zeigt sich, dass 8.924 100-m-Gitterzellen 2022 seit 2011 neu bewohnt waren. Diese neu besiedelten Zellen weisen 2022 eine mittlere Dichte von 19,3 Personen auf.

³ <https://pro.arcgis.com/de/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-cluster-and-outlier-analysis-anselin-local-m.htm>

Tab. 1: Bevölkerungsveränderung nach Siedlungsstrukturtyp in Hessen 2011-2022 (Quelle: Eigene Bearbeitung)

| Siedlungsstrukturtyp (2022) | Anzahl bewohnter Zellen (2011 und/oder 2022) | Anteil des Strukturtyps an den Zellen [%] | Bevölkerung 2011 | Bevölkerung 2022 | Veränderung Bevölkerung Absolut | Veränderung Bevölkerung Relativ [%] | Durchschn. Bevölkerungsdichte 2022 [Pers./ha] | Anteil der Bevölkerung 2011 [%] | Anteil der Bevölkerung 2022 [%] | Anteil des Strukturtyps am Gesamtwachstum [%] |
|-----------------------------|--|---|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---|
| Einfamilienhäuser | 126.048 | 62,13 | 3.352.898 | 3.373.450 | 20.552 | 0,61 | 26,8 | 56,11 | 54,39 | 9,08 |
| Bebauung hoher Dichte | 30.355 | 14,96 | 951.069 | 1.035.300 | 84.231 | 8,86 | 34,1 | 15,92 | 16,69 | 37,21 |
| Außerh. siedlungs. Kontext | 17.386 | 8,57 | 70.104 | 79.073 | 8.969 | 12,79 | 4,5 | 1,17 | 1,27 | 3,96 |
| Mehrfamilienhäuser | 14.082 | 6,94 | 764.964 | 802.683 | 37.719 | 4,93 | 57,0 | 12,80 | 12,94 | 16,66 |
| Großfl., niedrige Bebauung | 8.756 | 4,32 | 131.352 | 176.878 | 45.526 | 34,66 | 20,2 | 2,20 | 2,85 | 20,11 |
| Zeilenbebauung | 4.284 | 2,11 | 426.331 | 447.472 | 21.141 | 4,96 | 104,5 | 7,13 | 7,22 | 9,34 |
| Blockrandbebauung | 1.121 | 0,55 | 196.420 | 204.088 | 7.668 | 3,90 | 182,1 | 3,29 | 3,29 | 3,39 |
| Hochhäuser | 472 | 0,23 | 78.109 | 77.689 | -420 | -0,54 | 164,6 | 1,31 | 1,25 | |
| Nebengebäude | 363 | 0,18 | 4.678 | 5.228 | 550 | 11,76 | 14,4 | 0,08 | 0,08 | 0,24 |

Kreuzen wir nun die Bevölkerungsentwicklung mit den Siedlungsstrukturtypen (s. Tab. 1), fällt zunächst auf, dass für den relativ hohen Anteil von 8,57 % der im Zensus entweder 2011 oder 2022 als bewohnt kategorisierten Zellen kein Siedlungsstrukturtyp

zugeordnet werden konnte. Hier handelt es sich um Wohnstandorte außerhalb des siedlungsstrukturellen Kontexts mit einer durchschnittlichen Bevölkerungsdichte von 4,5 Personen pro Hektar.

Die Kategorien „Einfamilienhäuser“ und „außerhalb siedlungsstrukturellen Kontextes“ machen zusammen über 70 % der Zellen aus. Dies zeigt die flächenmäßige Dominanz gering verdichteter Wohnformen. Es wohnen aber ‚nur‘ 57,3 % (2011) bzw. 55,7 % (2022) der Menschen in diesen Gebieten (EFH: 3.352.898 in 2011, 3.373.450 in 2022). Die Bevölkerung in 2022 als Einfamilienhausgebieten kategorisierten Zellen ist insgesamt nur um 0,6 % gewachsen. Das stärkste relative Wachstum fand hingegen in Gebieten mit geringer Wohnnutzung von „großflächiger, niedrige Bebauung“ (34,7 %) sowie „Nebengebäude“ (11,8 %) statt, allerdings jeweils von sehr niedrigem Niveau aus (131.352 bzw. 4.678 in 2011). Da die Kategorie „großflächige, niedrige Bebauung“ häufig Gewerbegebiete umfasst, kann hieraus eine Tendenz zu allgemein stärkerer Mischnutzung in diesen älteren Gewerbegebieten abgeleitet werden. Zum Teil kann es sich hierbei auch um Flüchtlingsunterkünfte handeln, die häufig in peripheren und/oder nicht-Wohnlagen errichtet worden sind.

Blockrand-, Zeilen- und Hochhausgebiete weisen hingegen hohe Dichten auf. Diese verdichteten Strukturtypen sind relativ zu ihrem Ausgangswert am stärksten gewachsen („Zeilenbebauung“ +5 %, „Mehrfamilienhäuser“ +4,9 %, „Blockrandbebauung“ +3,9 %). Die relativ geringe durchschnittliche Bevölkerungsdichte in Zellen von „Bebauung hoher Dichte“ mit einem Wachstum von +8,9 % lässt sich durch den hohen Anteil an innerstädtischen Mischgebieten mit hoher Gewerbenutzung erklären. Diese Strukturtypen zusammen teilen etwa 2/3 des Bevölkerungswachstums unter sich auf: Bebauung hoher Dichte 37,3 %, Mehrfamilienhäuser 16,7 %, Zeilenbebauung 9,3 % bzw. Blockrandbebauung 3,4 %. Auf EFH entfallen 9,1 %, auf „großflächige, niedrige Bebauung“ 20,1 %. Es lässt sich also festhalten, dass ein Großteil des Bevölkerungszuwachses in verdichteten Strukturtypen stattgefunden hat. Gemessen an ihrem Anteil an der Siedlungsfläche hat besonders die – auf Grund ihrer Bauform als historisch bzw. im Innenbereich vorhandene anzunehmende – Blockrand- und Zeilenbebauung einen hohen Anteil des Wachstums aufgenommen. Einzig der Strukturtyp „Hochhäuser“ ist durch eine negative Bevölkerungsentwicklung gekennzeichnet. Die Bevölkerung in Zellen dieses Typs ist um 0,5 % zurückgegangen.

3.2 Bevölkerungswachstum nach Regionstypen

Eine Auswertung nach RegioStaR7-Regionstypen (s. Tab. 2) offenbart ein differenzierteres Bild der Siedlungsdynamik. Im Typ „Ländliche Region – kleinstädtischer, dörflicher Raum“ geht die Bevölkerung in absoluten Zahlen in nahezu allen Siedlungsstrukturtypen zurück; dies betrifft insbesondere Einfamilienhausgebiete, die dort zugleich am stärksten vertreten sind. Ähnliches gilt für die „Stadtregion – kleinstädtischer, dörflicher Raum“, allerdings zeigt dort die Kategorie „Bebauung hoher Dichte“ Zuwächse. Von deutlichem Wachstum in nahezu allen Segmenten ist der klassische Zielraum der Suburbanisierung „Stadtregion – Mittelstädte, städtischer Raum“ gekennzeichnet. In Metropole und Großstadt spielen Einfamilienhäuser im Verhältnis eine geringere Rolle; hier dominieren dichtere Strukturtypen. Die Suburbanisierung und Außenentwicklung sind demnach weiterhin präsent; ihr Effekt wird jedoch durch den gleichzeitigen Schrumpfungsprozess in ländlichen Gebieten oberflächlich überdeckt.

Wird die Einwohnerentwicklung allein in Zellen betrachtet, die 2011 noch unbesiedelt waren, tritt die anhaltende Suburbanisierung sehr deutlich zutage: 172.765 Personen – rechnerisch 76,5 % des Bevölkerungszuwachses – sind in Gitterzellen gezogen, die 2011 noch nicht besiedelt waren. Neubebauung in Metropolen und Großstädten sowie in deren Nähe erfolgte dabei, wie zu erwarten, dichter als in ländlichen Regionen und im kleinstädtischen, dörflichen Raum. Insgesamt dominiert nach wie vor das Einfamilienhaus.

Tab. 2: Bevölkerungsveränderung nach Siedlungsstrukturtyp und regionalstatistischem Raumtyp in Hessen 2011-2022 (Quelle: Eigene Bearbeitung)

| Siedlungsstrukturtyp (2022) | Stadtregion - Metropole | Stadtregion - Regiopolen und Großstädte | Stadtregion - Mittelstädte; städt. Raum | Stadtregion – kleinstädt., dörflicher Raum | Ländliche Region - zentrale Städte | Ländliche Region - Mittelstädte; städt. Raum | Ländliche Region – kleinstädt., dörfli. Raum | Gesamt |
|---------------------------------|-------------------------|---|---|--|------------------------------------|--|--|----------------|
| Bebauung hoher Dichte | 28.745 | 20.665 | 29.204 | 1.140 | 4.910 | 3.932 | -4.365 | 84.231 |
| Großflächige, niedrige Bebauung | 11.462 | 6.825 | 14.152 | 581 | 7.222 | 4.873 | 411 | 45.526 |
| Mehrfamilienhäuser | 11.351 | 6.598 | 18.993 | -69 | 1.739 | 1.648 | -2.541 | 37.719 |
| Zeilenbebauung | 7.363 | 7.258 | 5.281 | 62 | -125 | 1.401 | -99 | 21.141 |
| Einfamilienhäuser | 9.899 | 7.107 | 36.600 | -4.568 | 1.285 | -5.613 | -24.158 | 20.552 |
| Außerh. siedlungs. Kontext | 872 | 1.733 | 5.346 | -51 | 669 | 421 | -21 | 8.969 |
| Blockrandbebauung | 4.463 | 2.828 | -106 | | 444 | 43 | -4 | 7.668 |
| Nebengebäude | -10 | 0 | 381 | -5 | 50 | 98 | 36 | 550 |
| Hochhäuser | 960 | 333 | -1.194 | | -309 | -218 | 8 | -420 |
| Gesamt | 75.105 | 53.347 | 108.657 | -2.910 | 15.885 | 6.585 | -30.733 | 225.936 |

3.3 Rolle der Außenentwicklung

Tab. 3: Bevölkerungsveränderung nach regionalstatistischem Strukturtyp insgesamt sowie in neu besiedelten Zellen in Hessen 2011-2022 (Quelle: Eigene Bearbeitung)

| | Stadtregion – Metropole | Stadtregion – Regiopolen und Großstädte | Stadtregion – Mittelstädte; städt. Raum | Stadtregion – kleinstädt., dörflicher Raum | Ländliche Region – zentrale Städte | Ländliche Region – Mittelstädte; städt. Raum | Ländliche Region – kleinstädt., dörfli. Raum | Gesamt |
|--|-------------------------|---|---|--|------------------------------------|--|--|----------------|
| Bevölkerungs-entwicklung 2011-2022 insgesamt | 75.105 | 53.347 | 108.657 | -2.910 | 15.885 | 6.585 | -30.733 | 225.936 |
| Bevölkerungs-entwicklung in neu besiedelten Zellen | 35.775 | 18.422 | 60.450 | 5.984 | 11.125 | 22.665 | 18.344 | 172.765 |

Die Befunde deuten auf die Gleichzeitigkeit mehrerer Prozesse hin: In den Großstädten wird der Großteil des Wachstums (etwa 65 %) im Bestand realisiert. Dieses Muster gilt jedoch nicht flächendeckend für andere Regionstypen (s. Tab. 3). In der Metropole Frankfurt am Main sowie im städtischen Raum der Stadtregionen und in zentralen Städten ländlicher Regionen entfällt ein erheblicher Teil des Bevölkerungszuwachses auf Neubaugebiete. Ohne diese Neubautwicklungen würden Regionen wie „Ländliche Region – Mittelstädte; städtischer Raum“ insgesamt schrumpfen; der Effekt wäre im kleinstädtischen, dörflichen Raum noch ausgeprägter, sodass dort ohne Neubaugebiete der Rückgang der Bevölkerung stärker ausfiele als er ohnehin bereits ist. Erstaunlicherweise erweisen sich somit besonders die Großstädte unterhalb der Metropolenebene als besonders stark in der Absorption von Wachstum in ihrem Bestand.

3.4 Kleinräumige Muster

Eine visuelle Darstellung der Bevölkerungsentwicklung in Gitterzellen zeigt vielerorts ein kleinräumig heterogenes Bild. Wachsende Zellen liegen nah neben schrumpfenden Zellen. Um größere räumliche Muster klarer abzubilden und zu interpretieren, wurde daher eine Clusterung ähnlicher Werte durchgeführt (s. Methode). Die Ergebnisse werden beispielhaft in Abb. 1 dargestellt. Für die Großstadt Wiesbaden zeigt die visuelle Auswertung (s. Ausschnitt in Abb.1) nahezu flächendeckend überdurchschnittliches Wachstum in den innerstädtischen Bereichen, die von „Bebauung hoher Dichte“, „Mehrfamilienhäusern“ sowie „Blockrandbebauung“ gekennzeichnet sind (Cluster HH). Bevölkerungsabnahme ist in den Großwohnsiedlungen der 1970er-Jahre (Schelmengraben, Klarenthal) mit Zeilenbebauung und Hochhäusern, aber auch den wohlhaben-

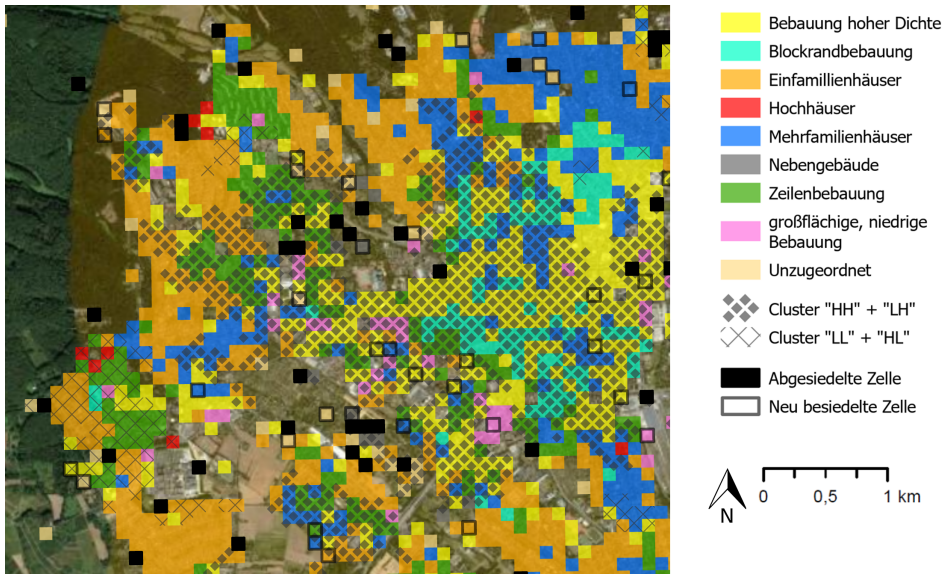


Abb. 1: Siedlungsstrukturtypen und Cluster der Bevölkerungsentwicklung 2011-2022 auf Gitterzellenebene in Wiesbaden. „Cluster HH+LH“: Signifikant überdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung, einschließlich negativer Ausreißer; „Cluster LL+HL“: Signifikant unterdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung, einschließlich positiver Ausreißer. Sachdaten: Jehling und Reiter (2025), Destatis (2015, 2024); Geodaten: BKG (2025)⁴, ArcGIS Kartenservice (2025)⁵

⁴ <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/geographische-gitter-fur-deutschland-in-utm-projektion-geogitter-national.html>

⁵ https://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Imagery/MapServer

den Villen- und Einfamilienhausgebieten im Nordosten zu erkennen. Neu besiedelte und entleerte Zellen bilden keine räumlichen Muster.

In Frankenberg (Eder) (s. Ausschnitt in Abb. 2), Beispiel für eine ländliche Region mit kleinstädtischem, dörflichem Raum, ist hingegen die Entleerung großer Teile der Einfamilienhausgebiete und Splittersiedlungen zu erkennen. Deutlich wird auch die Neuerschließung eines Wohngebietes am südlichen Stadtrand. Die innerstädtischen Gebiete weisen eine stabile Bevölkerungsentwicklung auf.

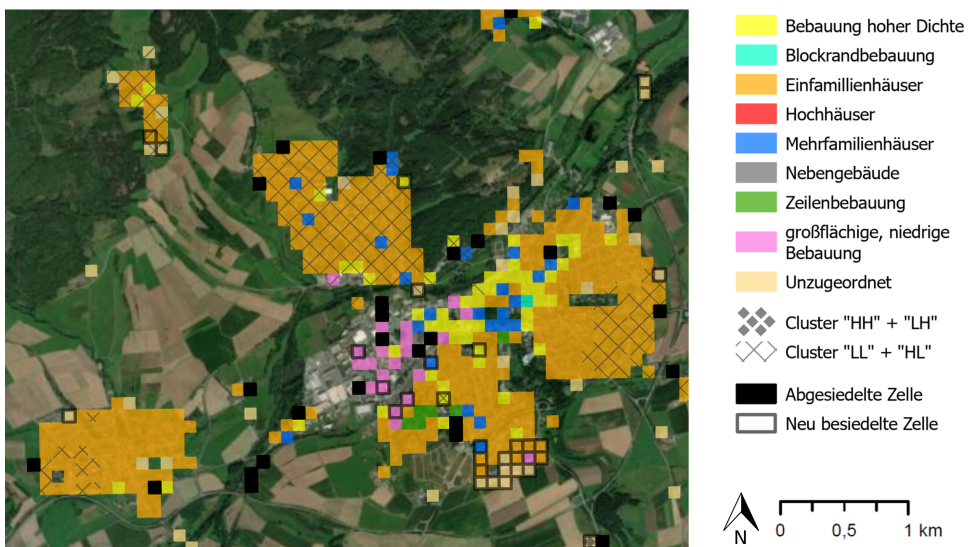


Abb. 2: Siedlungsstrukturtypen und Cluster der Bevölkerungsentwicklung 2011-2022 auf Gitterzellenebene in Frankenberg (Eder). „Cluster HH+LH“: Signifikant überdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung, einschließlich negativer Ausreißer; „Cluster LL+HL“: Signifikant unterdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung, einschließlich positiver Ausreißer. Sachdaten: Jehling und Reiter (2025), Destatis (2015, 2024); Geodaten: BKG (2025)⁴, ArcGIS Kartenservice (2025)⁵

4 Diskussion und Fazit

Insgesamt zeigt die Analyse die Gleichzeitigkeit und räumliche Heterogenität mehrerer Prozesse der räumlichen Entwicklung: eine Verdichtung der inneren Lagen in Großstädten, eine zunehmende Entleerung des ländlichen Raums sowie eine nach wie vor voranschreitende Suburbanisierung im städtischen Umland. Es fand also tatsächlich Innenentwicklung statt, aber gleichzeitig auch weiterhin Außenentwicklung in der Form

der Erschließung neuer Wohngebiete, insbesondere im Umland der Großstädte, aber auch in ländlichen Räumen.

Die Großstädte können den Großteil des Bevölkerungszuwachses innerhalb des Bestandes abbilden. Bereits verdichtete Strukturtypen haben hier weiter zugelegt: „Bebauung hoher Dichte“, „Zeilenbebauung“, „Mehrfamilienhäuser“ und „Blockrandbebauung“. Teilweise lässt sich zudem ein Anwachsen von Wohnnutzungen in unkonventionellen Lagen, etwa in Gewerbegebieten, feststellen; diese Entwicklung sollte weiter systematisch untersucht werden. Parallel schrumpfen Großwohnsiedlungen in Stadtrandlagen. Im ländlichen Raum lässt sich dagegen über fast alle Strukturtypen hinweg eine Schrumpfung feststellen, besonders betroffen sind hier Einfamilienhausgebiete. Deutliches Wachstum ist dagegen in nahezu allen Segmenten des klassischen Suburbanisierungsraums („Stadtregion – Mittelstädte, städtischer Raum“) zu beobachten; dort sind vielerorts ebenfalls vor allem Einfamilienhausgebiete stark vertreten. Flächenmäßig dominieren nach wie vor gering verdichtete Wohnformen: Einfamilienhäuser sind flächen- und bevölkerungsmäßig nach wie vor die zahlenmäßig stärkste Wohnform in Hessen.

Methodische Herausforderungen und weiterer Forschungsbedarf bestehen in der kleinräumigen Heterogenität der Zensusdaten, welche teilweise auch auf wechselnde Zuordnungen einzelner großer Einrichtungen (z. B. Wohnheime, Hochhäuser) zurückzuführen ist. Hier besteht Bedarf zu manueller Datenkontrolle. Verzerrungen, die aus Datenschutzgründen eingefügt wurden, können die Aussagekraft bei geringen Dichten einschränken. Besonders lohnenswert für weitere Forschung erscheint daher der Ansatz, zusammenhängende Cluster von Wachstum und Schrumpfung zu bilden, um Ausreißer zu glätten und anschließend die Cluster mit siedlungsstrukturellen und weiteren Faktoren abzugleichen. Weitere Forschungsmöglichkeiten zur Innenentwicklung bestehen zudem im zeitlichen Vergleich der Daten aus dem Gebäudezensus, welche hier bislang nicht berücksichtigt wurden.

5 Literatur

- Anselin, L. (1995): Local Indicators of Spatial Association—LISA Geographical Analysis 27(2), S. 93–115.
- BMDV [Bundesministerium für Digitales und Verkehr] (2024): RegioStaR – Regional-statistische Raumtypisierung. <https://mobilithek.info/offers/689522949364838400> (abgerufen am 21.08.2025)
- Destatis (2015): Daten des Zensus 2011: Bevölkerung im 100 Meter-Gitter. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Zensus2022/_publikationen.html?nn=1391172#1426520 (abgerufen am 21.08.2025)
- Destatis (2024): Zensus 2022: Bevölkerungszahlen in Gitterzellen. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Zensus2022/_publikationen.html?nn=1391172#1426520 (abgerufen am 21.08.2025)
- Ehrhardt, D.; Behnisch, M.; Jehling, M.; Michaeli, M. (2023): Mapping soft densification: a geospatial approach for identifying residential infill potentials. In: Buildings and Cities 4 (2023) 1, S.193-211. <https://doi.org/10.5334/bc.295>
- Jehling, M.; Reiter, D. (2025): Stadtstrukturtypen im besiedelten Raum. In S. Keller, S. Benz, M. Jehling, D. Böhnke, G. Hager, S. Wursthorn, C. Gallacher, D. Reiter, L. Hänchen, F. Kistner, S. Krikau, A. Schenk, & S. Hinz, Entwicklung von Planungshilfen für Klimaschutz und Klimaanpassung in der räumlichen Gesamtplanung mittels Fernerkundung—Abschlussbericht. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum. <https://doi.org/10.5445/IR/1000182412>
- Kommunal.de (2021): Ortskern-Entwicklung. Den Donut-Effekt vermeiden <https://kommunal.de/donut-effekt-vermeiden-ortskerne> (abgerufen am 21.08.2025)
- Reiß-Schmidt, S. (2018): Innenentwicklung. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover: ARL.

- Siedentop, S. (2024): Die „fünfte Suburbanisierung“ – Perspektiven suburbaner Raumentwicklung in den 2020er-Jahren. In: *Raumforschung und Raumordnung* 82/5, S. 366–383. <https://doi.org/10.14512/rur.2575>
- Wenner, F.; Thierstein, A. (2024): Potenziale der Innenentwicklung in München. <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1737396/1737396.pdf> (abgerufen am 21.08.2025)