

Die Rolle von Bodeneigentümern in der Nachverdichtung – ein gesamträumlicher Analyseansatz am Beispiel Dortmunds

Mathias Jehling, Felicitas Sommer, Thomas Hartmann, Denise Ehrhardt

Zusammenfassung

Nachverdichtung wird als eine zentrale Lösung für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung gesehen. Diese erfordert Wissen zu den stattfindenden baulichen Prozessen, aber auch zu den Akteuren, die diese durchführen. Im Gegensatz zur Erweiterung der Städte in den Außenbereich, stellt die Verdichtung die Herausforderung, planerische Interessen von Kommunen mit den Interessen von Bodeneigentümern im Bestand zusammenzuführen. Der Beitrag stellt hierzu einen analytischen Ansatz vor, der gebäudebasierte Change Detection mit der Auswertung von Liegenschaftskatasterdaten zusammenführt, um Verdichtung auf Projektebene zu analysieren. Am Beispiel der Stadt Dortmund wird gezeigt, wie private Eigentümer, Unternehmen und die Kommune Verdichtung umsetzen. Die so erfassten Verdichtungsprojekte werden verfeinert über die baulichen Eigenschaften hinsichtlich Gebäudetyp und Projektgröße untersucht. Der Ansatz stützt sich auf die bisher einmalige Möglichkeit einer gesamstädtischen Analyse von Bodeneigentum. Er zeigt einen Weg auf, empirisches Wissen zu Verdichtung für Forschung und Praxis bereitzustellen und für die Weiterentwicklung bodenpolitischer Ansätze zu nutzen.

Schlagnworte: Verdichtung, Change Detection, Liegenschaftskataster, Bodeneigentümer, quantitative Analyse

1 Einführung

Die Nachverdichtung bestehender Siedlungsstrukturen ist ein Grundelement nachhaltiger Stadtentwicklung. Europaweit wird in ihr die Lösung gesehen zunehmenden Wohnbedarf und die Ziele einer Netto-Null bei der Flächeninanspruchnahmen zusammenzuführen (Teller 2021). Ihre Umsetzung führt zu einer Vielfalt an Formen mit unterschiedlichen Wirkungen auf die Stadtökologie, Wirtschaft aber auch Bewohnerinnen und Bewohner (Götze & Jehling 2022). Dabei gilt es in bestehenden Siedlungsstrukturen die politischen und planerischen Zielvorstellung mit dem bestehenden Bodeneigentum in Einklang zu bringen (Puustinen et al. 2022). Allerdings zeigt sich, dass zur Rolle von Bodeneigentümer*innen wenig empirisches Wissen zur Verfügung steht, obwohl gerade privates Bodeneigentum essenziell für eine bauliche Verdichtung ist (Hartmann et al. 2023). Wenngleich Verdichtung hohe Aufmerksamkeit erfährt, so bleibt unklar, wer den Boden besitzt und darum über dessen tatsächliche Nutzung entscheidet (Debrunner & Gairing 2024). Gerade in Deutschland stellt der Zugang zu Informationen über Bodeneigentum eine

Herausforderung dar. Informationszugänge sind meist nur für Einzelfälle möglich. Aktuell zeichnet sich aber ein zunehmendes Interesse aus Politik und Forschung ab, hier mehr Transparenz zu ermöglichen (Hartmann et al. 2024).

Die hier vorgestellte Studie nutzt einen für die wissenschaftliche Auswertung seltenen Datenzugang zu Eigentumsverhältnissen einer deutschen Großstadt. Am Beispiel der Stadt Dortmund können Verdichtungsprozesse und Bodeneigentum quantitativ analysiert werden. Ziel ist es, die Rolle von Bodeneigentümern in der Nachverdichtung aufzuzeigen. Hierzu sollen die folgenden Fragen beantwortet werden: Welche Eigentümer-Typen sind in Verdichtung involviert und in welchem Ausmaß? Welche Art der Verdichtung wird durch verschiedene Eigentümer-Typen initiiert?

2 Methodik und Daten

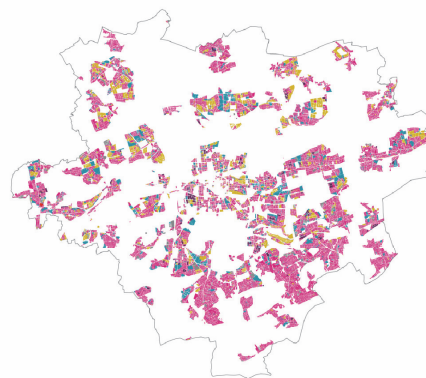
Die gesamtäumliche Analyse der Verdichtungsprozesse und der Eigentumsstruktur einer Stadt macht eine umfassende, automatisierte Vorgehensweise erforderlich, die Gebäude- und Flurstücksdaten prozessiert (Ehrhardt et al. 2023) und mit Eigentumsdaten verknüpft. Die hierfür entwickelte Methodik (Abbildung 1) wird im Folgenden vorgestellt.

a) Bauliche Verdichtung identifizieren (2011-2021)



■ Neue Wohngebäude
■ Verknüpfung mit Eigentümer über Flurstück

b) Eigentumsdaten aufbereiten und Typen identifizieren



■ Private Eigentümer ■ Kommune ■ Andere
■ Unternehmen ■ Gemeinnützige

Abb. 1: Vorgehensweise mit a) Messung der baulichen Verdichtung, b) Aufbereitung von Eigentümerdaten und Typisierung (Quelle: Eigene Darstellung).

2.1 Gebäudetypen und bauliche Veränderung identifizieren

Nachdem in einem ersten Schritt der für die Verdichtungsanalyse wichtige Innenbereich abgegrenzt wird, folgt darauf die Reduktion auf Gebäudeblöcke mit

überwiegender Wohnnutzung, die für die Verdichtung von Interesse sind. Die bauliche Veränderung aller Gebäude innerhalb dieser Blöcke wird mittels eines Ansatzes der Change Detektion erfasst. Hierzu werden Gebäudedaten zu zwei Zeitständen geometrisch verglichen. Dies ist erforderlich, da für Deutschland, anders als in anderen europäischen Ländern, keine gebäudescharfen Informationen über die Entstehung neuer Wohneinheiten vorliegen (Claassens et al. 2020; Götze & Jehling 2022). Der verwendete Ansatz basiert auf der Methode des „geospatial vector data matching“ (Xavier et al. 2016) und erkennt Veränderungen auf Ebene des Gebäude-Footprints (amtliche Hausumring Deutschland HU-DE¹) zwischen 2011 und 2021. Der verwendete Code hierfür ist unter <https://github.com/subdense/matching> verfügbar. Er teilt Veränderungen in „neu erbaut“, „abgerissen“ und komplexere Veränderungen wie zum Beispiel „bauliche Erweiterungen“ ein. Für den hier vorgestellten Ansatz werden nur Gebäude einbezogen, die als neu errichtete Gebäude oder Ersatzneubauten nach Abriss identifiziert werden.

Die identifizierten neuen Gebäude werden mittels eines etablierten Ansatzes des maschinellen Lernens hinsichtlich ihres Gebäudetyps klassifiziert (Hecht et al. 2015; Jehling & Hecht 2022). Basierend auf Metriken zur Beschreibung der Gebäudeform erlaubt dies eine grundlegende Unterscheidung in Einfamilien- und Mehrfamilienhausbebauung. Das Ergebnis wird manuell geprüft und korrigiert.

Abschließend werden die erfassten Veränderungen auf Gebäudeebene zu Verdichtungsprojekten aggregiert. Hierzu werden benachbarte Flurstücke mit gemessener Verdichtung zu Clustern zusammengeführt, um Verdichtungsprojekte darzustellen. Diese Cluster werden nach drei Typen klassifiziert: Isolierte Verdichtungsprojekte mit 1-3 Gebäuden, mittlere mit 4-10 Gebäuden und große mit 10 und mehr Gebäuden.

2.2 Eigentümerdaten aufbereiten und Typisieren

Um Informationen zu Eigentümer*innen in den Verdichtungsprojekten zu erhalten, werden aus dem Liegenschaftskataster der Stadt Dortmund Eigentümer*innen-Informationen aller Flurstücke Dortmunds zu den Zeitständen 2011 und 2021 ausgewertet. Hierzu sind umfassende Arbeiten erforderlich, um die Daten nutzbar zu machen (Tietz et al. 2021). Abschließend können die Einzeleigentümer durch eine umfangreiche regelbasierte Auswertung der Namen in private Eigentümer, Unternehmen, Kommune, Gemeinnützige, wie z. B. Genossenschaften und andere, wie z. B. Infrastrukturunternehmen, typisiert werden. Manuelle Korrekturen erfolgen am Ende, um beispielsweise privatrechtlich organisierte kommunale Betriebe korrekt zuzuordnen.

Die Eigentümer*innen-Informationen werden dann mit der baulichen Entwicklung auf Ebene des Flurstücks zusammengeführt. Da sich in Verdichtungsprozessen nicht nur

¹ <https://gdz.bkg.bund.de/index.php/default/amtliche-hausumringe-deutschland-hu-de.html>

Eigentümer verändern, sondern auch die Flurstücke, werden diese Änderungen zwischen 2011 und 2021 ebenfalls berücksichtigt. Mittels eines Spatial Joins werden die Änderungen auf die Situation in 2021 bezogen. Hierdurch kann die Information zu Eigentümer*innen vor Beginn der Verdichtung berücksichtigt werden und dabei nur die Fläche gemessen werden, auf der die Verdichtung tatsächlich stattgefunden hat. Somit steht ein Datensatz zur Analyse auf Flurstücksebene zur Verfügung.

3 Ergebnisse

Im Ergebnis steht für die Stadt Dortmund eine parzellenscharfe Darstellung der Verdichtung nach Eigentübertypen zur Verfügung, die vielfache Analyseoptionen ermöglicht. Abbildung 2 stellt dies schematisch dar.

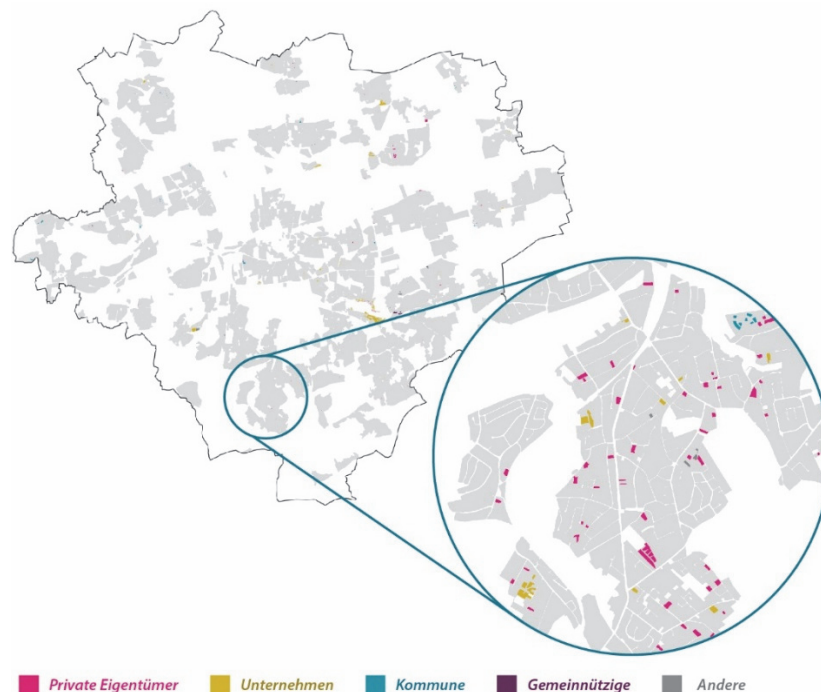


Abb. 2: Parzellenscharfe Darstellung von Verdichtung nach Eigentübertyp für die Stadt Dortmund (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

Die Auswertung der gesamten Fläche mit Wohnnutzung nach Eigentübertypen zeigt, dass zu Beginn des Analysezeitraums im Jahr 2011 der größte Flächenanteil den Privateigentümer*innen (natürlichen Personen) zuzuordnen ist (65 %). Private Unternehmen bzw. die Stadt Dortmund besitzen mit 14 % bzw. 13 % deutlich geringere Anteile (Abb. 3).

Gesamtes Untersuchungsgebiet (vorwiegende Wohnnutzung) nach Eigentübertyp 2011
in Hektar (Prozentangaben als Text)

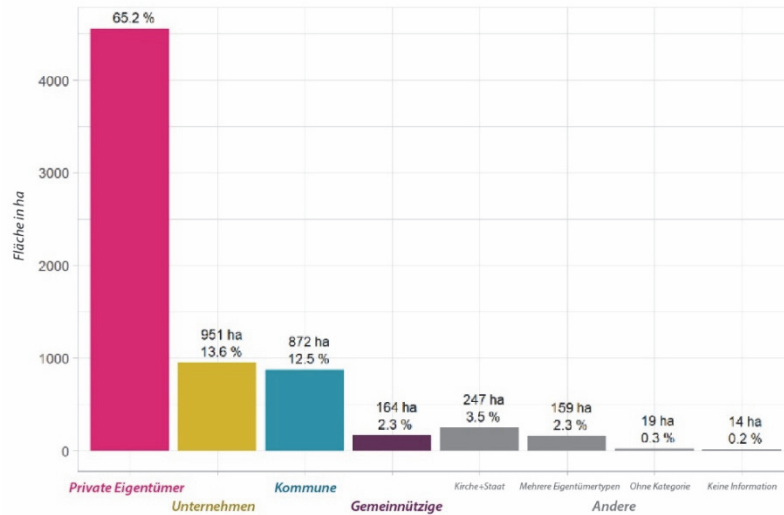


Abb. 3: Wohnfläche in der Stadt Dortmund nach Eigentübertyp (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

Wird der Blick auf die Flächen mit Verdichtung gelenkt (Abb. 4), verändert sich diese Verteilung deutlich. Flächen von Privateigentümern nehmen bei der Verdichtung zwischen 2011 und 2021 nur einen Anteil von 50 % ein. Private Unternehmen haben einen deutlich höheren Anteil mit 22 % der Flächen und auch die kommunalen Flächen haben im Vergleich zur Wohnfläche einen verhältnismäßig hohen Anteil.

Flächen auf denen Verdichtung stattgefunden hat nach Eigentübertyp 2011
in Hektar (Prozentangaben als Text)

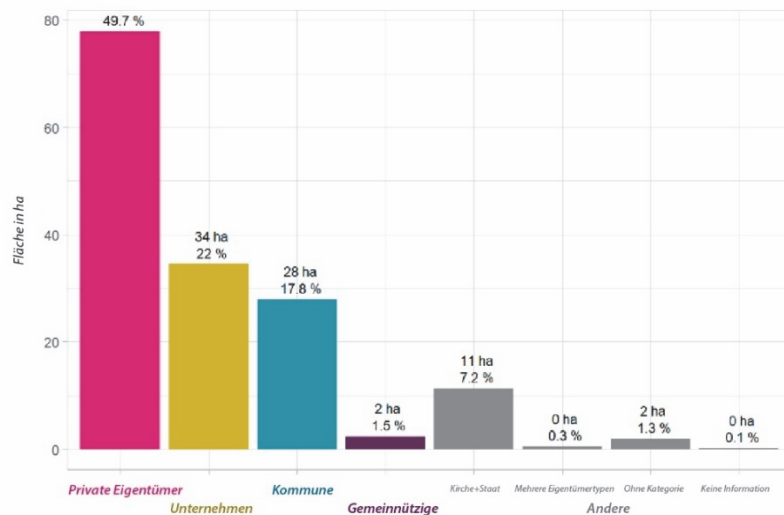


Abb. 4: Verdichtung auf Wohnflächen in der Stadt Dortmund nach Eigentübertyp (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung)

3.1 Bauliche Charakteristika der Verdichtung in Dortmund

Vertiefend kann die in Dortmund erfasste Verdichtung hinsichtlich ihrer Eigenschaften näher beschrieben werden. Zum einen findet über 50 % der Verdichtung im Kontext einer geringen baulichen Dichte von freistehenden Einfamilienhäusern, Doppelhäusern und Reihenhäusern statt. Auf Wohnbebauung im Mehrfamilienhausbereich entfällt weniger als die Hälfte. Zum anderen unterscheidet sich die Verdichtung nach Projektgröße. Hierzu werden Verdichtungen zu Clustern zusammengeführt, um Verdichtungsprojekte zu erfassen. Ein Großteil der Verdichtung findet innerhalb von 1-3 Gebäuden statt (ca. 70 %). Verdichtungsprojekte mit 4-10 Gebäuden umfassen ca. 12 % und Projekte mit über 10 Gebäuden ca. 18 % (Abbildung 5).

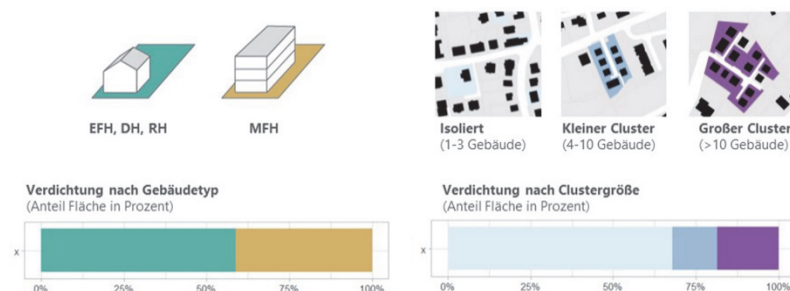


Abb. 5: Eigenschaften der Verdichtung in der Stadt Dortmund 2011 bis 2021 nach Gebäudetyp und Projektgröße (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung).

3.2 Wirkung von Eigentübertypen auf die baulichen Charakteristika

Wenn die baulichen Charakteristika auf die Eigentübertypen abgebildet werden, lassen sich Rückschlüsse auf deren Wirkung auf Verdichtung näher untersuchen. In Abbildung 6 wird deutlich, dass Verdichtung auf Flurstücken von privaten Eigentümer*innen stattfindet – entweder als Einfamilien- oder als Mehrfamilienhäuser.

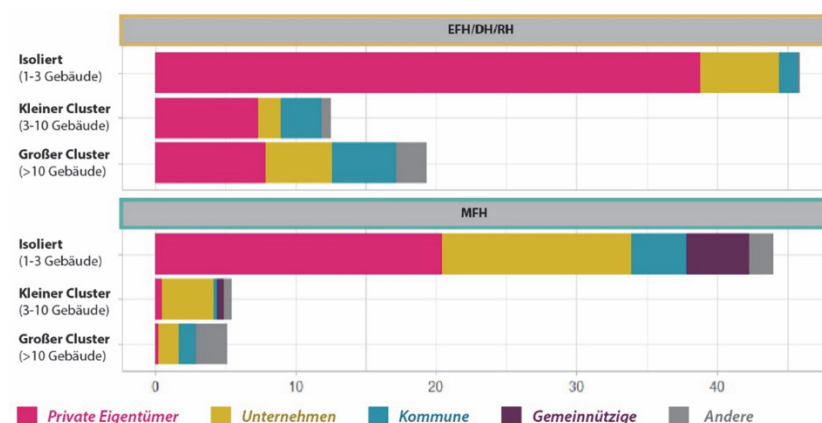


Abb. 6: Verteilung der Verdichtung nach baulichen Eigenschaften und Eigentübertyp in der Stadt Dortmund 2011 bis 2021. Anzahl der Flurstücke (Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung).

4 Fazit

Die Studie zur Rolle von Eigentümer*innen bei der Nachverdichtung konnte zeigen, dass Verdichtung in der Stadt Dortmund zu großen Teilen dezentral und kleinteilig stattfindet. Mittels des entwickelten Ansatzes konnte insbesondere aufgezeigt werden, dass bauliche Verdichtung vor allem auf Flurstücken im Eigentum von Privatpersonen und Unternehmen stattfindet. Dabei findet die Verdichtung auf diesen Flurstücken meist als isolierte Einzelprojekte statt. Der Mehrfamilienhausbau findet insbesondere auf Flächen im Eigentum von Unternehmen statt. Insgesamt wurden auf 2,5 % der Fläche mit überwiegender Wohnnutzung in der Stadt Dortmund Verdichtung durch Neubau oder Abriss und Neubau gemessen.

Die Ergebnisse zeigen, dass der hier verwendete Ansatz in der Lage ist, neues Wissen über Verdichtung zu schaffen. Die Aufbereitung der Eigentümerdaten zu Typen ermöglicht zudem einen transparenten Einblick in Eigentumsstrukturen bei einem gleichzeitigen Schutz persönlicher Daten. Das Fallbeispiel Dortmund stellt somit einen Startpunkt dar, sich in Forschung und Praxis zu nachhaltiger Stadtentwicklung stärker der Rolle der Eigentümer zu öffnen. Denn diese stehen in der Innenentwicklung und im nachhaltigen Umbau der Städte als Entscheider an zentraler Stelle.

Die Studie hat die Durchführbarkeit eines Ansatzes, der Verdichtungs- und Eigentumsanalyse zusammenführt gezeigt. Bei der Weiterentwicklung des Ansatzes gilt es nun weitere Dinge zu berücksichtigen. Ungenauigkeiten in den Eigentümerdaten stellen die regelbasierte Auswertung vor große Herausforderungen. Hier bedarf es einer Fortentwicklung, um fehlerhafte Einträge, z. B. Schreibfehler oder unterschiedliche Schreibweisen zu berücksichtigen. Weiterer Forschungsbedarf besteht hinsichtlich der detaillierten Auswertung der Unternehmen, etwa bei verschachtelten Unternehmenskonstruktionen in denen Eigentümer*innen nicht eindeutig identifizierbar sind. In diesem Fall lassen juristische Personen noch nicht erkennen, welche Eigentumsstrukturen hinter diesen stehen und Bodeneigentum zusammenführen. Dies würde Geschäftsmodelle und Entwicklungslogiken von marktorientierten Unternehmen erkennbar werden lassen und damit die Anreize für Verdichtung besser verständlich machen.

Der vorgestellte Ansatz hat gezeigt, wie eine Auswertung von Eigentumsdaten für Fragen einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung genutzt werden kann. Die zentrale Voraussetzung für eine breitere Anwendung in Forschung und Praxis ist allerdings nicht nur, dass die Daten in ausreichender Qualität in den Kommunen geführt werden. Vielmehr bedarf es aber an mehr Transparenz und der Bereitschaft, die Daten bereitzustellen. Grundsätzlich liegt es somit bei den Kommunen, ihre Eigentumsdaten proaktiv als Grundlage bodenpolitischer Entscheidungen nutzbar zu machen. Eine Weiterentwicklung des Ansatzes erscheint also vielversprechend und stellt angesichts zahlreicher gesellschaftlicher Herausforderungen einen Beitrag zur Verbesserung von Bodenpolitiken und kommunalen Steuerungsansätzen dar.

5 Danksagung

Die Studie erfolgte im Rahmen des DFG/ORA-7 Projektes Subdense „Understanding polyrationalities of space, actors, and policies on suburban densification“ (Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - Projektnummer 502663987). Die Autoren danken der Stadt Dortmund und deren Mitarbeiter*innen für die Kooperation, ohne die diese Studie nicht möglich gewesen wäre.

6 Literatur

- Claassens, J., Koomen, E., & Rouwendal, J. (2020). Urban density and spatial planning: The unforeseen impacts of Dutch devolution. *PLOS ONE*, 15(10), e0240738. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240738>
- Debrunner, G., & Gairing, M. (2024). *Who is densifying our cities, where and how? Contribution of systematic landownership and property data analyzes to the effective settlement densification*. ETH Zürich.
- Ehrhardt, D., Behnisch, M., Jehling, M., & Michali, M. (2023). Mapping soft densification – a geospatial approach to identify residential infill processes and potentials on vacant lots. *Buildings and Cities*, 4. <https://doi.org/10.5334/bc.295>
- Götze, V., & Jehling, M. (2022). Comparing types and patterns: A context-oriented approach to densification in Switzerland and the Netherlands. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. <https://doi.org/10.1177/23998083221142198>
- Hartmann, T., Dembski, S., Hengstermann, A., & Dunning, R. (2023). Land for densification: How land policy and property matter. *Town Planning Review*, 94(5), 465–473. <https://doi.org/10.3828/tpr.2022.22>
- Hartmann, T., Roboger, C., Eisenhut, B., & Novak, J. (2024). *Land ownership transparency: A comparison of seven European countries* (No. 95/2024; ies. BBSR-Online-Publikation). <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/EN/publications/OnlinePublications/2024/bbsr-online-95-2024.html>
- Hecht, R., Meinel, G., & Buchroithner, M. (2015). Automatic identification of building types based on topographic databases – a comparison of different data sources. *International Journal of Cartography*, 1(1), 18–31. <https://doi.org/10.1080/23729333.2015.1055644>
- Jehling, M., & Hecht, R. (2022). Do land policies make a difference? A data-driven approach to trace effects on urban form in France and Germany. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 49(1), 114–130. <https://doi.org/10.1177/2399808321995818>
- Puustinen, T., Krigsholm, P., & Falkenbach, H. (2022). Land policy conflict profiles for different densification types: A literature-based approach. *Land Use Policy*, 123, 106405. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106405>
- Teller, J. (2021). Regulating urban densification: What factors should be used? *Buildings and Cities*, 2(1), 302–317. <https://doi.org/10.5334/bc.123>
- Tietz, A., Neumann, R., & Volkenand, S. (2021). *Untersuchung der Eigentumsstrukturen von Landwirtschaftsfläche in Deutschland*. Johann Heinrich von Thünen-Institut. <https://doi.org/10.3220/REP1616572218000>