

Transformation der Innenstädte

Wirtschaftliche Performance von Mixed-Use Immobilien Eine empirische Analyse

Autoren:

Kim Ole Schwilp

Daniel Peter Michael Oeter

Tobias Just

Herausgeber: **IRE|BS** International Real Estate Business School, Universität Regensburg
www.irebs.de
ISSN 2197 - 7720
Copyright © **IRE|BS** International Real Estate Business School 2025, alle Rechte vorbehalten

Verantwortlich für den Inhalt dieses Bandes:
Kim Ole Schwilp, IREBS
Daniel Peter Michael Oeter, IREBS
Prof. Dr. Tobias Just, IREBS

Wissenschaftliche Bearbeitung:



International Real Estate Business School
Universität Regensburg

Studie in Kooperation mit:

Midstad

RECHTLICHE HINWEISE

ZUGANG

Die Publikation von und der Zugang zu Informationen in dieser Studie kann durch lokale Vorschriften in gewissen Ländern eingeschränkt sein. Diese Studie richtet sich ausdrücklich nicht an Personen in Staaten, in denen (aufgrund der Staatsangehörigkeit bzw. des Wohnsitzes der jeweiligen Person oder aus anderen Gründen) entsprechende Einschränkungen gelten. Insbesondere richtet sich die Studie nicht an Bürger der USA sowie an Personen, die in den USA oder in einem ihrer Territorien, Besitzungen oder sonstigen Gebieten, die der Gerichtshoheit der USA unterstehen, wohnhaft sind oder dort ihren gewöhnlichen Aufenthalt haben. Personen, für welche entsprechende Beschränkungen gelten, dürfen nicht, weder online noch in anderer Form, auf diese Studie zugreifen.

KEIN ANGEBOT

Der Inhalt dieser Studie dient ausschließlich Informationszwecken und stellt keine Werbung, kein Angebot und keine Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Finanzinstrumenten oder zum Tätigen irgendwelcher Anlagegeschäfte oder sonstiger Transaktionen dar. Diese Studie (einschließlich der darin enthaltenen Informationen und Meinungen) stellt keine Anlageberatung dar und sollte nicht als solche aufgefasst werden. Potentielle Investoren sind gehalten, spezifische Beratung einzuholen und Anlageentscheide gestützt auf ihre individuellen Anlageziele sowie ihre finanziellen und steuerlichen Gegebenheiten zu treffen.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Autoren sind darum bemüht, dass diese in dieser Studie enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung richtig und vollständig sind und aus zuverlässigen Quellen stammen. Die Autoren lehnen jedoch jegliche Verantwortung für die Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Aktualität und Vollständigkeit der hierin wiedergegebenen Informationen und Meinungen ab. Die Autoren lehnen ausdrücklich jegliche Haftung für Verluste oder Schäden ab, die sich aus der Nutzung dieser Studie oder dem Vertrauen in die darin enthaltenen Informationen ergeben könnten, einschließlich Gewinnausfälle oder anderer direkter und indirekter Schäden.

Transformation der Innenstädte

Wirtschaftliche Performance von Mixed-Use Immobilien
Eine empirische Analyse

Im Auftrag von: Midstad B.V.

Bearbeitet durch: IREBS Immobilienakademie GmbH

Autoren: Kim Ole Schwilp | Daniel Peter Michael Oeter | Tobias Just

Management Summary

Diese Studie analysiert die Auswirkungen von Mischnutzung (Mixed-Use) in innerstädtischen Immobilien auf Immobilienpreise, insbesondere in Berlin und Frankfurt am Main. Die zentrale Frage der Studie ist, ob eine höhere funktionale Diversifizierung von innerstädtischen Immobilien zu einem Preisauf- oder Preisabschlag führen kann. Für die Analyse wurden tatsächlich getätigte Transaktionen von gemischt genutzten Immobilien mittels linearer und nicht-linearer Hedonik untersucht. Insgesamt flossen 1.100 Transaktionen in Berlin und Frankfurt a. M. im Zeitraum von neun respektive sechs Jahren in die Analyse ein, deren Nutzungsmischung mittels eines skalaren Diversifizierungsindex abgebildet wird. Außerdem wurde untersucht, inwiefern die Preiswirkungen von lokalen Marktbedingungen und der jeweiligen Stadtstruktur abhängen.

Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede im Einfluss der funktionalen Diversifizierung auf die Immobilienpreise zwischen den beiden Städten: In Frankfurt a. M., das durch eine kompakte, monozentrische Stadtstruktur mit einem dominanten Bürosektor geprägten Markt gekennzeichnet ist, kann ein ausgeprägter und statistisch robuster Preisaufschlag für Gebäude mit hoher Nutzungsdiversifizierung identifiziert werden. Dies deutet darauf hin, dass in Frankfurt am Main eine gezielte Diversifizierung innerhalb eines Objektes als wertsteigernd wahrgenommen wird – vermutlich aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit und der effizienzorientierten Nachfrage am Markt. Im Vergleich zeigt sich im polyzentrischen Berlin mit einer historisch gewachsenen Mischnutzungsstruktur ein geringerer Preiseffekt für Nutzungsdiversifizierung. Zugleich zeigt sich in Berlin eine andere Preisdynamik, da auch bereits moderate Diversifizierung als positiv und wertsteigernd wahrgenommen wird.

Unterhalb dieser stadtspezifischen Diversifizierungsgrade für einen positiven Preiseffekt zeigt die empirische Analyse ebenfalls negative Preiszusammenhänge auf, die sich in der Tendenz bis zum Diversifizierungsgrad für Single-Use Objekte fortsetzen. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Diversifizierung kontextabhängig von Investoren wahrgenommen wird und eine erfolgreiche Mixed-Use Strategie die städtebaulichen und marktspezifischen Strukturen individuell berücksichtigen muss.

Ferner liefert diese Studie eine Indikation dafür, wie Mischnutzung durch Investoren in den unterschiedlichen Stadttypologien wahrgenommen wird. Da bisher nur zwei Städte untersucht wurden, muss diese Interpretation eher als plausible Hypothese anstatt als Beleg gesehen werden. Richtig bleibt jedoch, unabhängig von der dahinterliegenden Begründetheit, dass eine differenzierte Planung erforderlich ist, um Marktpotenziale für Mixed-Use-Gebäude optimal zu nutzen und positive Preisimpulse zu generieren.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----|
| Abbildungsverzeichnis | III |
| Tabellenverzeichnis | V |
| 1 Einführung | 6 |
| 1.1 Ausgangspunkt der Studie | 6 |
| 1.2 Zielsetzung und Aufbau der Studie | 7 |
| 1.3 Entwicklung des Begriffs „Mixed-Use“ | 7 |
| 1.4 Die ökonomische Perspektive auf Mixed-Use Immobilien | 8 |
| 2 Untersuchungsgebiet und Datenbeschreibung | 10 |
| 2.1 Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsgebietes: Frankfurt am Main .. | 10 |
| 2.2 Datensatz Frankfurt am Main | 11 |
| 2.3 Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsgebietes: Berlin | 13 |
| 2.4 Datensatz Berlin | 14 |
| 2.5 Vergleich der Datensätze | 18 |
| 3 Methodik zur Messung der Diversifizierung und Preiseffektschätzung | 19 |
| 3.1 Mixed-Use messbar machen mittels Diversifizierung | 19 |
| 3.2 Ermittlung des Preiseffektes | 22 |
| 4 Ergebnisse | 26 |
| 4.1 Klare Spezialisierung und räumliche Segregation in Frankfurt am Main | 26 |
| 4.2 Mixed-Use auf dem Vormarsch in Frankfurt am Main | 27 |
| 4.3 Starke räumliche Verteilung mit vielen Clustern in Berlin | 31 |
| 4.4 Zwischenfazit räumliche und zeitliche Entwicklung Mixed-Use Transaktionen | 34 |
| 4.5 Positive Preisdynamik bei stärkerer Nutzungsmischung in Frankfurt am Main | 35 |
| 4.6 Geringer ausgeprägte Preisdynamik in Berlin | 43 |
| 4.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse | 50 |
| 5 Zusammenfassung und Implikation der empirischen Ergebnisse | 51 |
| Literaturverzeichnis | 54 |
| Anhang | 57 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Stadtgrenze und geografische Begrenzung des Untersuchungsgebiets. (a) Stadtgrenze und Untersuchungsgebiet; (b) Karte des Untersuchungsgebiets. | 11 |
| Abbildung 2: Räumliche Verteilung der Transaktionen im Untersuchungsgebiet | 12 |
| Abbildung 3: Stadtgrenze und geografische Begrenzung des Untersuchungsgebiets. (a) Stadtgrenze und Untersuchungsgebiet; (b) Karte des Untersuchungsgebiets. | 14 |
| Abbildung 4: Räumliche Verteilung der Transaktionen im Untersuchungsgebiet | 16 |
| Abbildung 5: Im Rahmen des Datenanreicherungsprozesses verwendetes Bildmaterial (Beispiel). | 17 |
| Abbildung 6: Direkter Vergleich des Simpson-Index, des normalisierten Simpson-Index und des Shannon-Index für drei Nutzungsarten sowie der skizzierte Verlauf des normalisierten Simpson-Index für zwei und fünf Nutzungsarten anhand von fiktiven Datensätzen. | 21 |
| Abbildung 7: Direkter Vergleich der Verteilung der Indizes zwischen dem normalisierten Simpson-Index und dem nicht-normalisierten Simpson-Index auf Grundlage eines identischen Datensatzes. | 22 |
| Abbildung 8: Darstellung der Anzahl der Nutzungsarten im Verhältnis zur Objektgröße (gesamter Untersuchungszeitraum; Kreisgröße als Referenz für die Objektgröße) | 26 |
| Abbildung 9: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der für Frankfurt aggregierten Diversifizierungsindizes sowie der Verteilung der Anzahl an Nutzungsarten der Transaktionen über die Transaktionsjahre..... | 28 |
| Abbildung 10: Zeitliche Entwicklung des Shannon-Index im Verhältnis zur Objektgröße über die Transaktionsjahre | 30 |
| Abbildung 11: Darstellung der Anzahl der Nutzungsarten im Verhältnis zur Objektgröße (gesamter Untersuchungszeitraum; Kreisgröße als Referenz für die Objektgröße) | 32 |
| Abbildung 12: Zeitliche Entwicklung des Shannon-Index im Verhältnis zur Objektgröße über die Transaktionsjahre | 33 |
| Abbildung 13: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der für Berlin aggregierten Diversifizierungsindizes sowie der Verteilung der Anzahl an Nutzungsarten der Transaktionen über die Transaktionsjahre..... | 34 |
| Abbildung 14: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) in Frankfurt a.M. | 39 |
| Abbildung 15: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) in Frankfurt a.M. | 39 |
| Abbildung 16: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m ²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) in Frankfurt | 42 |
| Abbildung 17: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m ²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) in Frankfurt | 42 |
| Abbildung 18: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) für Berlin..... | 46 |

| | |
|---|----|
| Abbildung 19: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) für Berlin..... | 46 |
| Abbildung 20: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m ²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) für Berlin | 49 |
| Abbildung 21: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m ²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) für Berlin | 49 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Kennzahlen der Städte Berlin und Frankfurt am Main | 10 |
| Tabelle 2: Deskriptive Statistik des Frankfurter Datensatzes | 13 |
| Tabelle 3: Deskriptive Statistik des Berliner Datensatzes | 16 |
| Tabelle 4: Vergleich der deskriptiven Statistik für Frankfurt a.M. und Berlin..... | 18 |
| Tabelle 5: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis als abhängige Variable für Frankfurt a.M..... | 38 |
| Tabelle 6: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis pro Quadratmeter als abhängige Variable für Frankfurt a.M. | 41 |
| Tabelle 7: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis als abhängige Variable für Berlin. | 45 |
| Tabelle 8: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis pro Quadratmeter als abhängige Variable für Berlin..... | 48 |
| Tabelle 9: Zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes..... | 50 |
| Tabelle 10: Variablen des Datensatzes des Gutachterausschusses Frankfurt am Main | 57 |
| Tabelle 11: Variablen des Datensatzes des Gutachterausschusses Berlin | 58 |
| Tabelle 12: Abhängige und unabhängige Variablen der Preiseffekt-Schätzung sowie deren Modellierung..... | 60 |

1 Einführung

1.1 Ausgangspunkt der Studie

In einer dynamischen Welt, die von zahlreichen globalen Herausforderungen geprägt ist, suchen Investoren zunehmend nach Möglichkeiten, ihre Immobilienportfolios langfristig, stabil und krisenfest zu strukturieren. Dies kann dadurch erreicht werden, dass eher risikoarme Investmentstrategien verfolgt werden. Investitionen in Core-Immobilien ermöglichen jedoch nur geringe Renditen. Dann ist es häufig sinnvoller, das gesamte Investitionsrisiko durch Diversifikation unterschiedlicher, idiosynkratischer Risiken zu senken. Viele institutionelle Investoren verfolgten lange eine Strategie, bei der die Risikodiversifikation durch die geografische Streuung von Standorten und die Integration verschiedener Objekte mit jeweils einzelnen Nutzungen in einem Portfolio erfolgten. Dies ist dann eine gute Strategie, wenn die Entwicklungen der unterschiedlichen Nutzungen unkorreliert sind und insgesamt zyklischen Aufwärtsbewegungen folgen. Doch es entstehen Klumpenrisiken, wenn Nutzungsarten spezifischen strukturellen Risiken unterworfen sind, wodurch ein großer Teil eines Portfolios insgesamt gefährdet sein kann. Solche strukturellen Risiken könnten z. B. der Online-Handel für Einzelhandelsimmobilien darstellen. Die COVID-Pandemie führte zusätzlich zu der Diskussion, ob auch Büro- oder Hotelimmobilien ähnlichen strukturellen Risiken ausgesetzt sind. Dann kann es sinnvoll sein, ein Objekt durch Nutzungsdiversifikation im Gebäude zu stabilisieren.

Resilienz eines Portfolios würde dann durch höhere Nutzungsflexibilität und letztlich höhere Nutzungsmischung selbst erreicht werden. Dies stellt einen Paradigmenwechsel in der Betrachtung von Mixed-Use-Immobilien dar. Während diese Immobilienform früher aufgrund ihrer komplexen Risikobewertung und höheren Managementanforderungen kritisch gesehen wurde, wird sie heute vermehrt als stabile und krisenfeste Anlageoption gehandelt. Zugleich versuchen städtische Entscheidungsträger die mit der Integration verschiedener Nutzungen in einem Viertel verbundenen positiven Externalitäten zu nutzen und fordern zunehmend gemischt genutzte Gebäude und multifunktionale Stadtteile (Geyer, 2024). Sofern Mischnutzungen diese positiven Externalitäten ermöglichen, ließen sich diese innerhalb eines Gebäudes unter der Kontrolle eines einzigen Eigentümers besser internalisieren. Dies könnte höhere Mieten und somit höhere Transaktionspreise ermöglichen.

Dieser neue Fokus auf Mixed-Use-Immobilien führt zu mehreren Herausforderungen: Erstens bleibt die intensivere Managementanforderung bestehen. Zweitens besteht noch Unklarheit darüber, welche Nutzungsmischungen gut sind, und drittens gibt es bisher nur wenige Objekte, die eine hinreichende Nutzung gewährleisten. In zentralen, attraktiven Lagen ist Bauland knapp, und die Entwicklung neuer Mixed-Use-Projekte wird durch die begrenzte Flächenverfügbarkeit erschwert. Infolgedessen gewinnen die Umstrukturierung und Umnutzung großer, monofunktionaler Bestandsgebäude, die in ihrer ursprünglichen Nutzung nicht mehr rentabel sind, an Bedeutung. Besonders betroffen sind großflächige Einzelhandelsimmobilien wie Kaufhäuser und Einkaufszentren, die häufig in urbanen Gebieten liegen. Während die unteren Etagen weiterhin für den Einzelhandel genutzt werden können, erfordern die mittleren und oberen Etagen alternative Nutzungskonzepte, um wirtschaftlich tragfähig zu bleiben.

1.2 Zielsetzung und Aufbau der Studie

Der neue Fokus auf Mixed-Use-Gebäude ist bisher in erster Linie die Marktreaktion, dass strukturell belastete Flächennutzungen durch alternative Nutzungen ersetzt werden und daraus eine Mischung entsteht. Jedoch gibt es nur wenige wissenschaftliche Analysen dazu, wie eine optimale Nutzungsmischung aussieht und ob die versprochenen Diversifikations- und Renditevorteile überhaupt erzielt werden können. Ebenso fehlt es an methodisch fundierten Langzeitstudien, die die zeitliche Entwicklung und Dynamik solcher Immobilien untersuchen. Tatsächlich fehlt es sogar an einer empirischen Erfassung des Trends zu Mixed-Use-Gebäuden als Investmentobjekte.

Vor diesem Hintergrund werden in dieser Studie einige der Forschungslücken geschlossen, indem folgende Fragen systematisch beantwortet werden:

1. Gibt es eine Verlagerung in der Struktur der Transaktionen hin zu multifunktionalen Objekten, und wurde diese Entwicklung durch die COVID-19-Pandemie verstärkt?
2. Gibt es einen Risikozuschlag oder -abschlag für Mixed-Use-Gebäude im Vergleich zu Single-Use-Gebäuden und bezweckt eine höhere Diversifizierung einen höheren Zu- oder Abschlag?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurden erstmalig 1.100 Transaktionen gewerblicher Immobilien in den Städten Berlin und Frankfurt am Main in einem Zeitraum von neun respektive sechs Jahren analysiert. Diese umfassende Datenbasis bietet nicht nur eine außergewöhnlich gute statistische Grundlage, sondern ermöglicht auch eine präzise Untersuchung der tatsächlichen Nutzungsmischung innerhalb einzelner Gebäude. Es handelt sich damit weltweit um eine der umfassendsten empirischen Analyse von Mixed-Use-Gebäuden. Als Neuerung werden für diese Analyse drei unterschiedliche Indizes als skalare Messgrößen auf Objektebene verwendet, anstatt sich auf einen nicht allgemeingültigen, binären Definitionsansatz zu berufen. Darüber hinaus ermöglicht dieser neue Ansatz eine detailliertere Analyse der Preiseffekte entlang des skalaren Indexspektrums und bietet neue Einblicke in die Dynamik der Preisbildung bei gemischter Nutzung. Weiterhin bieten die beiden Untersuchungsstandorte aufgrund ihrer unterschiedlichen Stadtstrukturen und Marktbedingungen ein gutes Fundament, um die Bedeutung unterschiedlicher Stadtstrukturen für den Wert von Mixed-Use-Gebäuden zu thematisieren und zu vergleichen: Berlin ist eine flächengroße und polyzentrische Stadt mit einer breit verteilten Nutzungslandschaft, während Frankfurt eine eher monozentrische und kompakte Stadtstruktur aufweist.

Die Studie zeigt also auch, wie lokale Marktbedingungen und urbane Typologien die Wertentwicklung und Risikowahrnehmung von Mixed-Use-Immobilien beeinflussen. Daraus lassen sich wertvolle Implikationen für Investoren und Projektentwickler ableiten, die sich mit der Planung, Entwicklung und Bewertung gemischter Nutzungsformen befassen.

1.3 Entwicklung des Begriffs „Mixed-Use“

Der Begriff "Mixed-Use" wird seit den 1960er Jahren in unterschiedlichen theoretischen und praktischen Ansätzen verwendet und steht heute für die Integration von Wohnen, Arbeiten und Freizeit in urbanen Räumen.

Ursprünglich wurde der Begriff aus einer poststrukturalistischen Perspektive geprägt, indem Städte nicht als statisches Gebilde angesehen werden, sondern als dynamisches, sich stetig neu formendes Produkt der dortigen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Interaktionen (Foucault & Miskowiec, 1986; Lefebvre, 1991). Bereits in den 1960er Jahren

kritisierte Jane Jacobs die geografische Trennung von Nutzungen und betonte hingegen die Relevanz von organischer und spontaner Stadtentwicklung (Jacobs, 1961). Ihrer Ansicht nach erfordert es ebendiese daraus entstehende Durchmischung für lebendige und resiliente Orte und Gemeinschaften. Während frühere Konzepte die spontane Vielfalt urbaner Räume betonten, rückten ab den 1990er Jahren Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz in den Mittelpunkt. Kompakte Stadtstrukturen sollten Verkehrswege und damit den Flächenverbrauch reduzieren (Levine, 2010), während gemischte Wohn- und Arbeitsformen soziale Integration fördern (Raman & Roy, 2019; Tian et al. 2020).

Der funktional-relationale Ansatz gewann ab den 2000er Jahren an Bedeutung. Er analysierte Kosten-Nutzen-Verhältnisse von Mixed-Use-Beziehungen und hob hervor, dass räumliche Nähe die Effizienz steigert und soziale Interaktionen fördert (Grant, 2007). Mixed-Use wurde hier als Werkzeug zur Verbesserung der urbanen Lebensqualität betrachtet. Bei diesen Studien stand weniger die theoretische Überlegung und eher die empirische Analyse im Vordergrund. Ab den 2010er Jahren wurde auch Kritik geäußert. Diese verwies auf mögliche Nutzungskonflikte und soziale Spannungen hin, etwa wenn Nutzungsmischung zu Gentrifizierung und Verdrängung einkommensschwacher Haushalte führt (Moos et al., 2018). Zudem würde die Verkehrsreduktion nur gelingen, wenn der individuelle Personenverkehr durch öffentliche Verkehrsnetze ersetzt würde (Geyer Jr. & Quinn, 2019).

Bei Jane Jacobs stand noch die Mischungsnutzung im Stadtviertel im Vordergrund, heute geht es bei Mixed-Use sowohl um gemischte Quartiere als auch um Gebäude. Auch die thematischen Aspekte von Mixed-Use erfuhren einen Wandel: Anfangs stand die gesellschaftliche Resilienz im Mittelpunkt, später zusätzlich die ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit, die durch lokale Anpassungsfähigkeit und Flexibilität gewährleistet wird. So verbindet Mixed-Use letztlich alle drei Säulen der Nachhaltigkeit: die soziale, die ökologische und die ökonomische Säule. In dieser Studie liegt der Schwerpunkt der Analyse auf der letzten, der ökonomischen Säule.

1.4 Die ökonomische Perspektive auf Mixed-Use Immobilien

Trotz der oft beschworenen, zunehmenden Popularität von Mixed-Use-Investments fehlt bisher eine empirische Fundierung sowohl der quantitativen Bedeutungsverschiebung als auch der ökonomischen Vorteilhaftigkeit. Dies zeigt sich bereits daran, dass eine einheitliche Definition von Mixed-Use fehlt. Dies führt zu methodischen Herausforderungen in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung.

Bisher gibt es nur wenige empirische Untersuchungen zu den ökonomischen Effekten von Mixed-Use-Gebäuden, weil es unzureichende Daten zu den konkreten Nutzungsmischungen in Gebäuden gibt. Die ausgewertete Fachliteratur unterscheidet zwischen räumlichen und funktionalen Ebenen von Mischnutzung (van den Hoek, 2009). Auf der Makroebene (Quartier oder Stadtteil) zeigt sich, dass die Kombination von Wohn-, Geschäfts- und Freizeitnutzungen das wirtschaftliche Potenzial eines Gebietes steigern kann (Kelly et al., 2013; Malizia, 2014). In Bezug auf die Marktwerte einzelner Immobilien zeigen Nakamura et al. (2018), dass Büro- und Einzelhandelsimmobilien innerhalb eines 0,5-Meilen-Radius um gemischt genutzte Siedlungen höhere Marktwerte aufweisen als vergleichbare Objekte außerhalb. Dies wird so interpretiert, dass die Mixed-Use-Immobilie positive Externalitäten für umliegende Gewerbeimmobilien schafft, beispielsweise durch kurze Wege oder die von Jane Jacobs vermutete höhere Interaktion eben Vorteile ermöglicht. Diese Vorteile würden dann aber in erster Linie für Gewerbetreibende anfallen, z. B. weil Interaktion geringere Informations- und Transaktionskosten ermöglicht, denn für Wohnimmobilien lässt sich hingegen mit dieser

Methode keine konsistente Preisprämie nachweisen. Matthews & Turnbull (2007) und Rabianski et al. (2009) zeigen, dass die Nähe von Wohn- und Gewerbenutzungen Immobilienpreise sowohl positiv als auch negativ beeinflussen kann. Während moderate Abstände Preissteigerungen durch bessere Zugänglichkeit ermöglichen, führen direkte Nachbarschaften eher zu Wertminderungen durch Nutzungskonflikte wie Lärm. Die Balance und Kompatibilität der Nutzungen sind folglich entscheidend für den potenziellen Marktwert, was eine sorgfältige Planung erfordert. Pivo & Fisher (2011) zeigen, dass die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit von Dienstleistungen und Einzelhandel innerhalb einer gemischt genutzten Umgebung die Werte von Büro- und Einzelhandelsflächen steigern können. Ähnliche Ergebnisse fanden jüngere Studien in München und Seoul (Sui & Zhu, 2024; Shin & Woo, 2024), die zeigen, dass eine strategische Mischung von Nutzungen zu positiven Preisimpulsen führt.

Auf der Mikroebene (Gebäude oder Gebäudekomplexe) zeigen Untersuchungen, dass Mischnutzungen einen erheblichen Einfluss auf Miet- und Kaufpreise von Immobilien haben können, wobei sowohl signifikante Preisaufschläge als auch -abschläge für gemischt genutzte Gebäude beobachtet wurden (Minadeo, 2009; McKeever, 2020). Diese Effekte treten insbesondere in urbanen Zentren auf und variieren in ihrer Ausprägung je nach Art und Verhältnis der Nutzungen. Während Minadeo (2009) die Preiseffekte von gemischt genutzten Büroimmobilien in acht Städten der USA untersucht hat, hat McKeever (2020) die Effekte innerhalb New York (USA) anhand unterschiedlicher Bezirke analysiert. Hierbei wird deutlich, dass neben unterschiedlichen Effektstärken und -richtungen zwischen unterschiedlichen Städten diese Gegensätze bereits innerhalb einer Stadt vorkommen können.

Unseres Wissens ist die derzeitige Literatur über die Preiseffekte von gemischt genutzten Immobilien in dreierlei Hinsicht begrenzt. Erstens führt das Fehlen einer eindeutigen Definition des Begriffs „Mixed-Use“ zu erheblichen Unterschieden in Bezug auf Umfang und Reichweite der Analyse. Während einige Studien die gemischte Nutzung auf Grundstücksebene mit unterschiedlichen Schlüsselmerkmalen für die Einstufung als gemischt genutzte Immobilie untersuchen, befassen sich andere mit Stadtvierteln oder Bezirken. Dieser Mangel an Einheitlichkeit erschwert die Verallgemeinerung der Ergebnisse verschiedener Studien. Zweitens führt diese Inkonsistenz häufig dazu, dass gemischt genutzte Immobilien auf binäre und qualitative Weise bewertet werden, anstatt den Grad der Nutzungsvielfalt durch quantitative Maßnahmen zu erfassen. Drittens gibt es einen Mangel an zeitlich und räumlich groß angelegten quantitativen Studien. Diese Lücke ist wichtig angesichts der Heterogenität der Teilmärkte innerhalb von Städten oder städteübergreifend, die zu unterschiedlicher Preisdynamik führen kann. Außerdem wird die Bedeutung verschiedener Marktphasen (z. B. Weltfinanzkrise, COVID-19) vernachlässigt. Insbesondere COVID-19 wird vielfach als Zäsur für die Innenstädte bewertet, sodass preisliche Effekte einer risikodiversifizierten Immobilie heute größer ausfallen können als in früheren Studien aufgezeigt. Zugleich fokussiert sich die bisherige Forschung hauptsächlich auf die Vereinigten Staaten und China, während für europäische Städte nur wenige empirische Daten vorliegen. Dies ist bemerkenswert, wenn man bedenkt, dass Europa eine längere Tradition mit gemischten städtischen Strukturen hat, die teilweise durch eine weniger rigide Zonierungspraxis geprägt sind (Europäische Stadt). Zusammen mit einem historischen Gebäudebestand mit inhärent geprägten gemischten Nutzungsmerkmalen sind dies nennenswerte Unterscheidungsmerkmale der europäischen Städte. Diese Unterschiede werfen wichtige Fragen hinsichtlich der Übertragbarkeit der bestehenden und oft ambivalenten Erkenntnisse auf europäische Innenstädte auf, wo besagte strukturelle und regulatorische Bedingungen zu anderen Ergebnissen führen können. Diese Studie berücksichtigt eben dies und liefert hierfür erste Ergebnisse.

2 Untersuchungsgebiet und Datenbeschreibung

Um die Entwicklung und Wahrnehmung von gemischt genutzten Immobilien in unterschiedlichen lokalen Märkten genauer zu beleuchten, werden in dieser Studie zwei umfangreiche Datensätze für Berlin und Frankfurt am Main analysiert. Obwohl beide Städte auf dem deutschen Immobilienmarkt zur Kategorie „Tier 1“ gehören, unterscheiden sie sich in Bezug auf Größe, Dichte, Struktur und wirtschaftlichen Schwerpunkt, siehe Tabelle 1. Der Fokus der Analyse liegt dabei auf der Innenstadt, weil im Zuge der Corona-Pandemie insbesondere vermutet wurde, dass die Pandemie die Innenstädte schwächen würde und eine stärkere Nutzungsmischung zur Stabilisierung beitragen kann.

| Attribut | Einheit | Frankfurt am Main | Berlin | Anmerkung |
|-------------------------------------|--------------------|-------------------|-----------|---------------|
| Fläche der Stadt | km ² | 248,3 | 891,1 | |
| Zahl der Einwohner (EW) | n | 770.116 | 3.878.100 | Stand 12/2023 |
| Wachstumsrate EW 2018-2023 | % | 3,0% | 3,5% | |
| Wirtschaftskraft | Mrd. Euro | 80,2 | 178,9 | Stand 2022 |
| Anzahl Bezirke | n | 16 | 12 | |
| Durchschnittliche Größe der Bezirke | km ² | 15,5 | 74,3 | |
| Minimum | km ² | 4,6 | 20,4 | |
| Maximum | km ² | 67,8 | 167,7 | |
| Einwohnerdichte - insgesamt | EW/km ² | 3.101 | 4.352 | Stand 12/2023 |
| Minimum | EW/km ² | 572 | 1.753 | Stand 12/2023 |
| Maximum | EW/km ² | 11.715 | 14.385 | Stand 12/2023 |

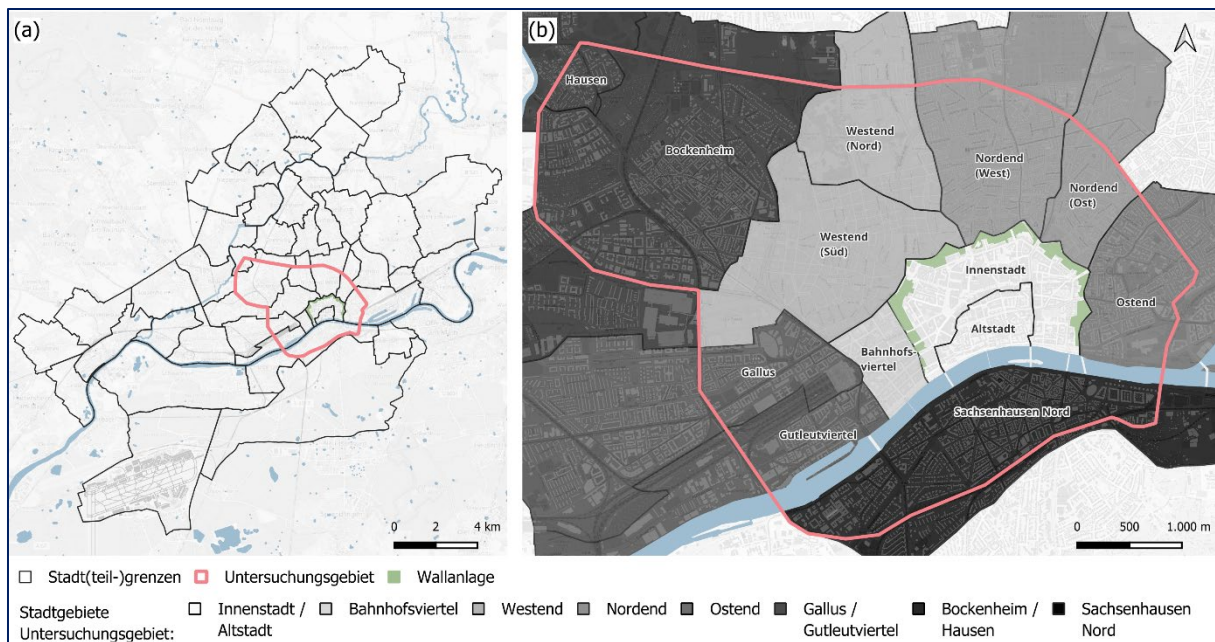
Quellen Frankfurt a.M.: Statistikportal Frankfurt, Statista, eigene Berechnungen (IREBS)

Quellen Berlin: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Statista, eigene Berechnungen (IREBS)

Tabelle 1: Kennzahlen der Städte Berlin und Frankfurt am Main

2.1 Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsgebietes: Frankfurt am Main

Frankfurt am Main ist eine monozentrierte Stadt: Auf rund 248 km² leben ca. 770.000 Einwohner, die mittlere Bevölkerungsdichte liegt folglich bei über 3.100 Einwohnern je km², wobei allein 50 km² auf den Frankfurter Stadtwald und 20 km² auf den Flughafen Frankfurt entfallen. Frankfurt wird als wichtigster Finanzplatz Kontinentaleuropas mit Sitz von rund 280 Finanzinstituten mit etwa 86.000 Beschäftigten von dem Finanzsektor dominiert, der mit der typischen Hochhausstruktur das Stadtbild geprägt hat (Wirtschaftsförderung Frankfurt, 2025). Der große Flughafen, der verbindungsreiche Bahnhof sowie die geografische Zentralität Frankfurts innerhalb Europas sorgen für eine hohe Arbeitsdichte und Pendlerquote: 406.000 Einpendlern stehen nur 111.000 Auspendler gegenüber (Pendleratlas, 2025). Ein wesentliches, gleichsam prägendes und begrenzendes Element für die Stadtplanung ist die historische Wallanlage, die früher die Altstadt eingefasst hatte und nun mit dem Anlagenring die Stadtstruktur vorgibt, indem sie das Stadtzentrum von den umliegenden Vierteln abtrennt (siehe Abbildung 1). Innerhalb des Anlagenrings dominieren Nichtwohngebäudenutzungen wie Einzelhandel und Büro, außerhalb sind viele Wohngebiete zu finden. In Richtung Westen/Nordwesten der historischen Innenstadtbegrenzung befinden sich der Hauptbahnhof, die Messe und eine Hauptverkehrsachse.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS)

Abbildung 1: Stadtgrenze und geografische Begrenzung des Untersuchungsgebiets. (a) Stadtgrenze und Untersuchungsgebiet; (b) Karte des Untersuchungsgebiets.

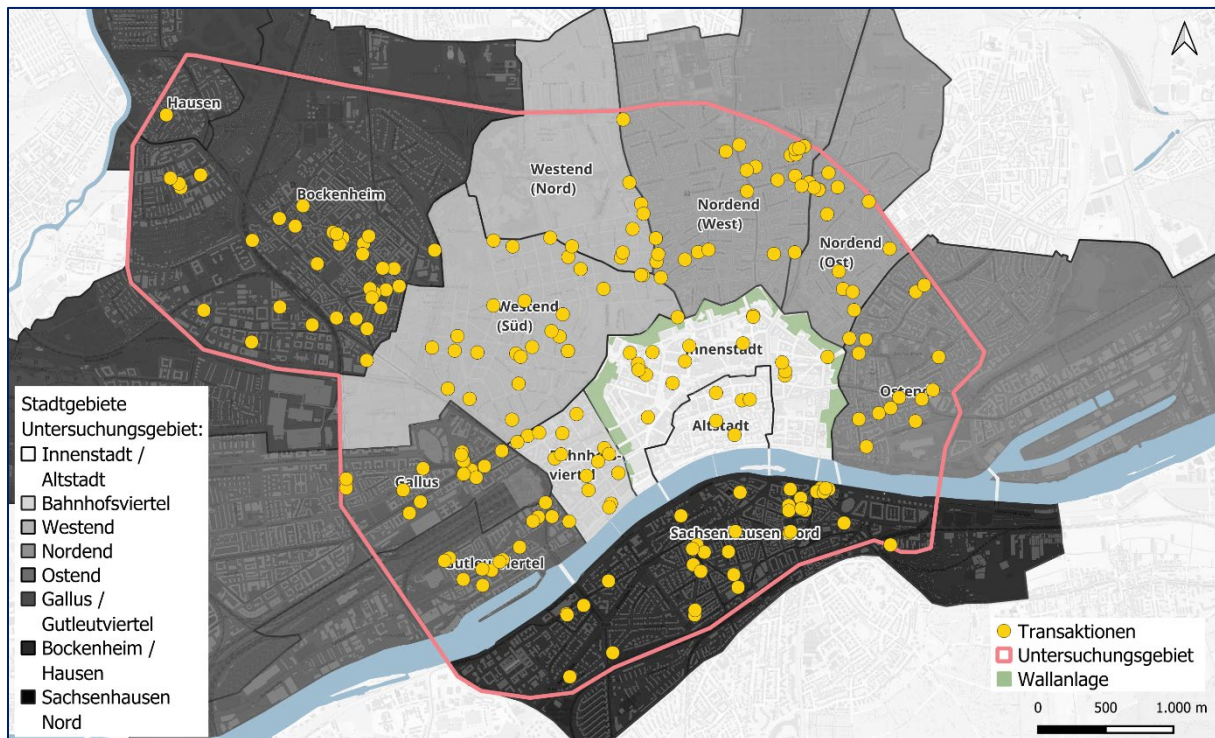
Weitere Nichtwohnnutzungen und der Flughafen befinden sich am Stadtrand von Frankfurt. Entlang des Wallrings erstreckt sich das Bankenviertel, das Frankfurts Skyline prägt und das weitgehend durch die Bebauungsvorschriften des Stadtplanungsamtes zur Vermeidung von Zersiedelung bestimmt wird (Frankfurt am Main, 2024). Auch wenn diese Vorschriften im Laufe der Zeit angepasst und neue Gebiete hinzugefügt wurden, blieb das Grundprinzip der Verdichtung und Nachverdichtung bestehen. Diese Entwicklungen haben zu einer stark monozentrischen Struktur mit Toplagen für Gewerbeimmobilien innerhalb der Innenstadt und in fußläufiger Nähe auch für Wohngebäude im West- und Nordend geführt. Folglich orientiert sich das Untersuchungsgebiet dieser Studie an den Stadtteilen der Stadt Frankfurt am Main, die der Innenstadt zuzuordnen sind. Dieses Gebiet ist in Abbildung 1 durch die rote Begrenzung markiert. Zusätzlich zur Innenstadt werden noch der südliche Teil von Sachsenhausen sowie Teile des Ostends hinzugefügt, in denen sich ebenfalls gewerbliche Nutzungen befinden. Im Norden begrenzen wir unser Untersuchungsgebiet mit der A66 und deren innerstädtische Verlängerung (Miquelallee, Adickesallee, Nibelungenallee, Rothschildallee, Höhenstraße, Habsburgerallee) auf eine weitere, nach Frankfurt hineinführende Hauptverkehrsachse. Die geografische Abgrenzung der Untersuchungsgebiete in Frankfurt und Berlin wurde so vorgenommen, dass beide Regionen jeweils einen vergleichbaren Anteil an der Gesamtfläche der jeweiligen Stadt einnehmen.

2.2 Datensatz Frankfurt am Main

Für diese Studie werden Transaktionen gewerblicher Immobilien analysiert, die in Frankfurt am Main zwischen Januar 2018 und Dezember 2023 durchgeführt und deren Daten vom Gutachterausschuss bereitgestellt wurden. Aufgrund datenschutz-rechtlicher Vorgaben des Gutachterausschusses enthält der Datensatz ausschließlich Transaktionen bis zu einem maximalen Transaktionswert von 100 Mio. Euro. Insgesamt wurden 227 Transaktionen berücksichtigt; die Größeneinschränkung hat den Datensatz nur um wenige Datenpunkte begrenzt, wie der Gutachterausschuss auf Rückfrage bestätigt hat. Hinzu kommt, dass sogar einiges dafürspricht, eine Ausreißerkontrolle vorzunehmen, also die sogenannten Trophy

Assets herauszunehmen, da hier mitunter besondere Mechanismen zum Tragen kommen (Liquiditätsbeschaffung, Marketing etc.). Trotz der Beschränkung auf Transaktionen bis zu 100 Mio. Euro ist somit eine robustere Analyse der Marktmechanismen im betrachteten Segment gewährleistet.

Die zur Verfügung stehenden 227 Beobachtungen sind gleichmäßig im Untersuchungsgebiet verteilt (siehe Abbildung 2). Die im Datensatz enthaltenen Transaktionen umfassen 24 Attribute mit detaillierten Informationen wie die vertraglich vereinbarten Transaktionspreise, die Gesamtfläche, die gewerblich genutzte Fläche, die Wohnfläche, die Anzahl der Gewerbe- und Wohneinheiten, das Baujahr sowie räumliche Lageinformationen.¹



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Grundlage der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M.

Abbildung 2: Räumliche Verteilung der Transaktionen im Untersuchungsgebiet

Im Unterschied zum Berliner Datensatz enthält der Frankfurter Datensatz Angaben zur Flächennutzung pro Einheit und Nutzungsart. Aufgrund der Vollständigkeit der erfassten Attribute über alle Beobachtungen konnte der gesamte Datensatz ohne Einschränkungen in die Analyse einbezogen werden. Diese Angaben ermöglichen eine präzise und unmittelbare Analyse der Diversifizierung innerhalb der Gebäude; eine weiterführende Datenanreicherung ist nicht erforderlich.

Tabelle 2 zeigt die deskriptive Statistik für den Frankfurter Datensatz. Der durchschnittliche Verkaufspreis für die analysierten Gebäude liegt bei etwa 9,45 Mio. Euro, wobei die Standardabweichung mit 13,04 Mio. Euro auf eine große Streuung der Preise hindeutet. Dies wird auch durch den Median von 3,53 Mio. Euro illustriert, der Mittelwert wird also durch wenige großvolumige Transaktionen nach oben gezogen.

¹ Für eine vollständige Übersicht der enthaltenen Attribute wird auf Tabelle 10 im Anhang verwiesen.

| | Anzahl | Durchschnitt | Standard-abweichung | Minimum | Q _{0,5} = Median | Maximum |
|--|--------|--------------|---------------------|---------|---------------------------|-----------|
| Frankfurt am Main (01/2018 - 12/2023) | | | | | | |
| Transaktionspreis in Mio. EUR | 227 | 9,452 | 13,041 | 0,450 | 3,525 | < 100,000 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 24,812 | 18,034 | 0,940 | 21,855 | < 100,000 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 4,658 | 5,105 | 0,450 | 3,000 | < 50,000 |
| Gesamtgeschossfläche in 1.000 m ² | 227 | 1,769 | 2,340 | 0,150 | 0,790 | 14,010 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 4,624 | 3,182 | 0,280 | 4,355 | 14,010 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 0,878 | 0,847 | 0,150 | 0,676 | 8,005 |
| Gebäudealter | 227 | 83,004 | 42,505 | 0 | 68 | 270 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 51,907 | 35,294 | 9 | 51 | 144 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 92,711 | 39,895 | 0 | 80 | 270 |

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M.

Tabelle 2: Deskriptive Statistik des Frankfurter Datensatzes²

Die durchschnittliche Größe der untersuchten Immobilien beträgt 1.769 m², wobei die Flächen ebenfalls stark variieren. Die kleinste Fläche liegt bei 150 m², die größte Immobilie bei 14.010 m². Der Median von 790 m² verdeutlicht auch hier, dass die Mehrheit der Objekte relativ klein ist. Die transaktionierten Immobilien sind im Durchschnitt 83 Jahre alt, wobei die Standardabweichung bei 42,5 Jahren liegt. Die ältesten Objekte sind bis zu 270 Jahre alt, die jüngsten stellen Neubauten mit einem ausgewiesenen Alter von null Jahren dar. Der Median liegt bei 68 Jahren.

Bei der Untergliederung des Datensatzes entsprechend den Gebäudeklassifikationen des Gutachterausschusses zeigt sich, dass die Wohn- und Geschäftshäuser mit einem Anteil von ca. 75 % die deskriptive Statistik über alle Attribute maßgeblich beeinflussen. Insgesamt gilt, dass die Büro- und Verwaltungsgebäude die größeren Transaktionen sowie neueren Gebäude umfassen.

2.3 Abgrenzung und Beschreibung des Untersuchungsgebietes: Berlin

Mit einer Fläche von 891 Quadratkilometern und einer Bevölkerung von rund 3,78 Mio. Einwohnern ist Berlin die größte Stadt der Bundesrepublik; die Bevölkerungsdichte Berlins liegt folglich mit 4.352 Einwohnern je Quadratkilometer sogar noch oberhalb jener Frankfurts. Die Wirtschaft ist aufgrund der Hauptstadtfunction stark durch den öffentlichen Sektor und andere Dienstleistungen geprägt. Das heutige Berlin entstand 1920 durch das Gesetz über die Bildung einer neuen Stadtgemeinde Berlin und basiert auf dem Zusammenschluss von acht Gemeinden, 59 Landgemeinden und 27 Gutsbezirken. Dies führte nicht nur durch die sehr uneinheitliche Bevölkerungsdichte in den Bezirken, sondern ermöglichte erst die Polyzentralität, die durch die Teilung der Stadt in Ost- und West-Berlin zwischen 1945 und 1990 verstärkt wurde.

Vor der Teilung Berlins konzentrierten sich die bedeutenden Regierungs-, Handels- und Kultureinrichtungen in der Mitte der Stadt. Diese Zentralität wurde nach dem Zweiten Weltkrieg durch die Teilung Berlins aufgebrochen. Es entwickelten sich eigene Gravitationszentren. Doch selbst innerhalb West-Berlins führte die Aufteilung in die drei Besatzungszonen zu unterschiedlichen Entwicklungsdynamiken. So etablierte sich Charlottenburg als Zentrum, während Wedding und Schöneberg/Tempelhof Nebenzentren des westlichen Teils wurden.

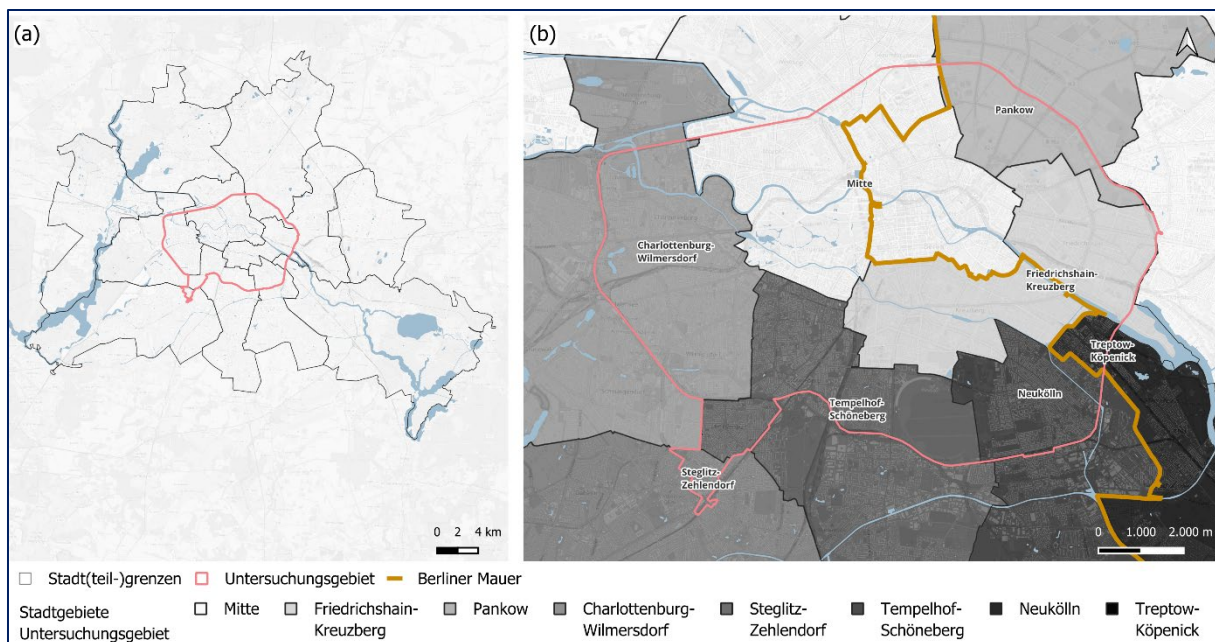
Auch nach Wiedervereinigung im Jahr 1990 hielt sich die polyzentrische Struktur stärker als in anderen deutschen Städten (Ahlfeldt & Wendland, 2008). Bezirke wie Friedrichshain-Kreuzberg, Prenzlauer Berg und Neukölln entwickelten sich zu lebendigen, gemischt genutzten Vierteln. Während Charlottenburg und der westliche Teil von Berlin-Mitte stark vom

² Aus Datenschutzgründen werden die maximalen Kaufpreise nicht veröffentlicht. Den Autoren liegen die exakten Werte vor – diese wurden bei der Berechnung der deskriptiven Statistik berücksichtigt.

Handel geprägt sind, zeichnen sich Friedrichshain-Kreuzberg und Neukölln durch eine dynamische, kulturell vielfältige Wohn- und Geschäftsatmosphäre aus. Diese Viertel wurden von einer „Bottom-up“-Gentrifizierung und der steigenden Nachfrage nach bezahlbarem Wohnraum geprägt. Heute sind sie Inbegriff für Berlins Wandel hin zu einer Stadt der Stadterneuerung und Mischnutzung, in der Kreativwirtschaft, Wohnraum und kommerzielle Aktivitäten miteinander verschmelzen. Ein Beispiel für diesen Wandel ist der Potsdamer Platz: Während des Kalten Krieges eine ungenutzte Brache, wurde dieser nach dem Mauerfall zu einem modernen Geschäftsviertel umgestaltet. Der Wiederaufbau sollte den wirtschaftlichen Aufschwung der Stadt symbolisieren, wurde jedoch wegen seiner unpersönlichen Architektur und der Fokussierung auf Gewerbenutzung vielfach kritisiert.

Analog zu Frankfurt (siehe Kapitel 2.1) werden für diese Studie nur gewerbliche Immobilien in der Innenstadt Berlins berücksichtigt. Diese Innenstadt wird im Wesentlichen durch den S-Bahn-Ring begrenzt und um das Gebiet der Schlossstraße im Bezirk Steglitz-Zehlendorf erweitert (siehe Abbildung 3).

Diese geografischen Begrenzungen der Berliner und Frankfurter Innenstadt spiegeln damit eine historisch und flächenmäßig ähnliche Fokussierung: Zum einen werden ausschließlich zentrale Lagen berücksichtigt, die für den gewerblichen Immobilienmarkt von besonderer Bedeutung sind. Zum anderen nehmen die Untersuchungsgebiete in beiden Städten vergleichbare Flächenanteile an der Gesamtstadtfäche ein (zwischen 8 und 9 Prozent).



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS)

Abbildung 3: Stadtgrenze und geografische Begrenzung des Untersuchungsgebiets. (a) Stadtgrenze und Untersuchungsgebiet; (b) Karte des Untersuchungsgebiets.

2.4 Datensatz Berlin

Insgesamt umfasst der zugrundeliegende Datensatz des Berliner Gutachterausschusses ca. 4.093 Transaktionen gewerblicher Immobilien, die im Zeitraum von Januar 2015 bis Dezember 2023 in Berlin getätigt wurden. Analog zu Frankfurt enthält auch der Berliner Datensatz die vertraglich vereinbarten Transaktionspreise sowie weitere immobilienrelevante Merkmale und räumliche Informationen. Der gesamte Datensatz wurde um Transaktionen mit unvollständigen Informationen bereinigt und es wurden nur jene Transaktionen innerhalb des

für die Studie abgegrenzten Innenstadtgebietes verwendet. Zusätzlich wurde, zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse, der Berliner Datensatz ebenfalls auf ein maximales Transaktionsvolumen von 100 Mio. Euro begrenzt.³ Damit verringert sich der Datensatz auf 1.938 Beobachtungen, die durch jeweils 144 Attribute im Datensatz beschrieben werden.⁴ Da nicht alle Beobachtungen Informationen zu jedem der entsprechenden Attribute enthalten, wurde zuvor eine Datenbereinigung durchgeführt, um die Eignung der Beobachtungen für die Analyse sicherzustellen. Dadurch werden nur Transaktionen berücksichtigt, bei denen die Merkmale Vertragsart, Fläche in Quadratmetern, Verkaufspreis und Baujahr vollständig vorhanden sind.

Obwohl der ursprüngliche Datensatz Informationen zur Gebäudeart, zur Anzahl der gewerblich und wohnwirtschaftlich genutzten Einheiten sowie zur Nutzfläche enthält, weist der Berliner Datensatz eine eingeschränkte Differenzierung der genauen Nutzungsverteilung auf. So sind zahlreiche Einträge pauschal als Wohn- und Geschäftshaus oder Büro-, Verwaltungs- und Geschäftshaus klassifiziert, ohne die spezifischen Nutzungsarten zu präzisieren. Zur weiteren Verarbeitung ist somit eine zusätzliche Datenanreicherung erforderlich, die im Exkurs 1 beschrieben wird.

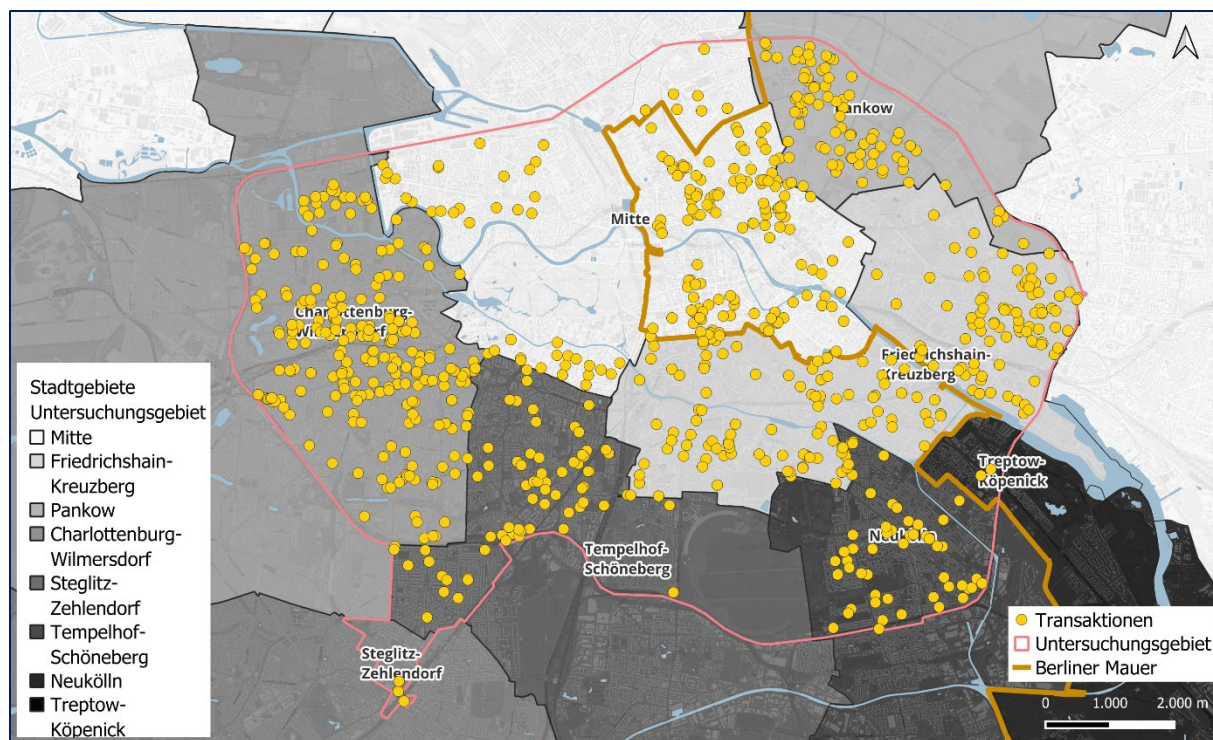
Transaktionen, bei denen keine ausreichenden Informationen über die Nutzungsverteilung ermittelt werden konnten, wurden aus dem Datensatz entfernt. Somit besteht der endgültige Datensatz für die Analyse aus 873 Transaktionen, deren räumliche Verteilung in Abbildung 4 dargestellt ist.

Die deskriptive Statistik zeigt, dass in Berlin sehr unterschiedliche Gewerbeimmobilien transaktioniert wurden: Der durchschnittliche Verkaufspreis der erfassten Immobilien beträgt 16,13 Mio. Euro, die Standardabweichung beläuft sich auf 17,90 Mio. Euro (siehe Tabelle 3). Der niedrigste Verkaufspreis liegt bei 0,90 Mio. Euro, während der maximale Transaktionspreis auf 100 Mio. Euro limitiert wird. Der Median von 8,50 Mio. Euro deutet darauf hin, dass viele Objekte im niedrigeren Preissegment liegen und wenige sehr teure Objekte den Durchschnitt stark anheben. Analog zu Frankfurt zeigt sich, dass auch in Berlin Büro- und Verwaltungsgebäude größere Transaktionen darstellen als Wohn- und Geschäftshäuser.

Die durchschnittliche Größe der Immobilien beträgt knapp 5.048 m², wobei das Spektrum von 615 m² (kleinste Fläche) bis 43.407 m² (größte Fläche) reicht. Die Standardabweichung von 4.851 m² zeigt, dass die Größen der Objekte ebenfalls stark variieren. Der Median von 3.525 m² verdeutlicht, dass die Mehrheit der Immobilien vergleichsweise kompakt ist, während einige wenige Großimmobilien den Durchschnitt nach oben treiben; die Untergliederung der Gebäudeklassen zeigt, dass dies sowohl für Wohn- und Geschäftshäuser sowie Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude gilt.

³ Innerhalb des definierten Untersuchungsgebiets verfügt der Berliner Datensatz über 1.980 Transaktionen, von denen 42 Transaktionen oberhalb des Schwellenwertes von 100,00 Mio. Euro liegen.

⁴ Für eine vollständige Übersicht der enthaltenen Attribute wird auf Tabelle 11 im Anhang verwiesen.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 4: Räumliche Verteilung der Transaktionen im Untersuchungsgebiet

Die transaktionierten Gebäude sind im Durchschnitt über 92 Jahre alt mit einer Standardabweichung von 45,58 Jahren. Auch der Median von 113 Jahren unterstreicht, dass viele der Gebäude in Berlin historisch sind. Allerdings zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Gebäudetypen. Während Wohn- und Geschäftshäuser tendenziell älter sind, da sie häufig aus der Gründerzeit oder dem frühen 20. Jahrhundert stammen, weisen Verwaltungsgebäude im Durchschnitt ein geringeres Alter auf. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass viele Verwaltungsbauten erst in der Nachkriegszeit errichtet oder im Zuge administrativer Neuordnungen modernisiert wurden.

| | Anzahl | Durchschnitt | Standardabweichung | Minimum | Q _{0,5} = Median | Maximum |
|--|--------|--------------|--------------------|---------|---------------------------|-----------|
| Berlin (01/2015 - 12/2023) | | | | | | |
| Transaktionspreis in Mio. EUR | 873 | 16,131 | 17,904 | 0,900 | 8,500 | < 100,000 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 32,047 | 24,479 | 0,900 | 24,998 | < 100,000 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 10,605 | 10,289 | 1,250 | 7,500 | < 100,000 |
| Gesamtgeschossfläche in 1.000 m ² | 873 | 5,048 | 4,851 | 0,615 | 3,525 | 43,407 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 7,905 | 6,868 | 0,670 | 5,949 | 43,407 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 4,055 | 3,399 | 0,615 | 3,300 | 40,400 |
| Gebäudealter | 873 | 92,397 | 45,581 | 0 | 113 | 233 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 56,333 | 51,184 | 0 | 29 | 233 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 104,920 | 35,831 | 0 | 115 | 175 |

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin.

Tabelle 3: Deskriptive Statistik des Berliner Datensatzes⁵

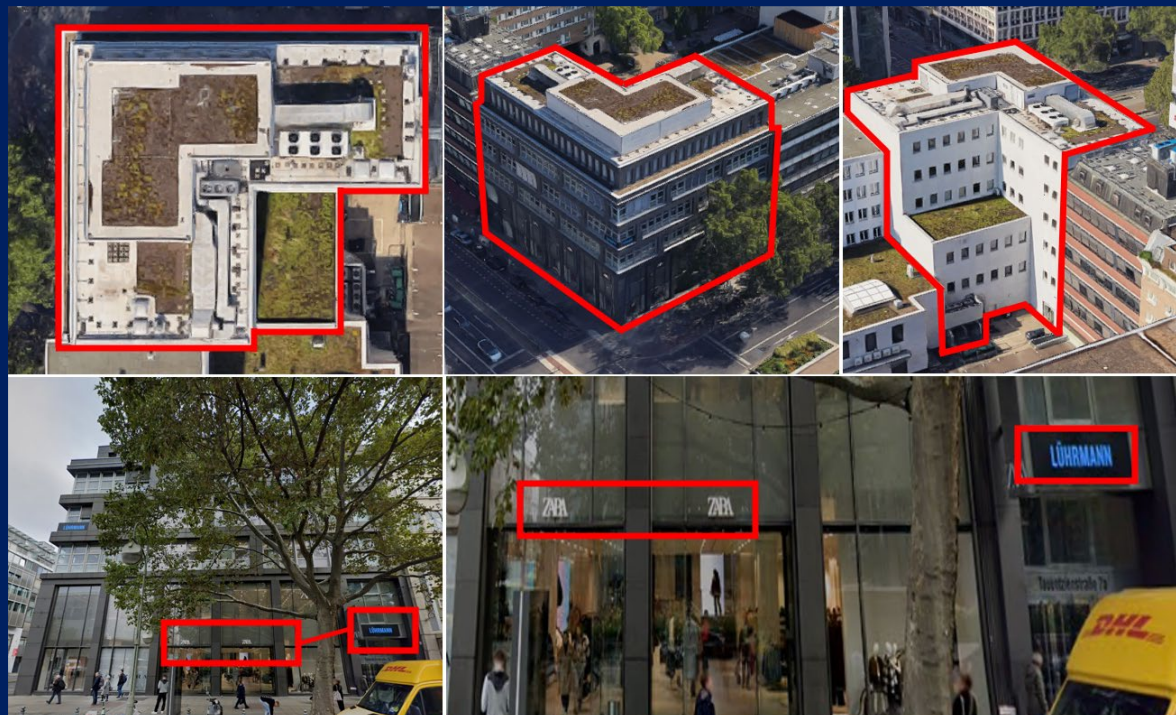
Erwartungsgemäß fällt analog zum Frankfurter Datensatz auf, dass die deskriptive Statistik maßgeblich durch die Wohn- und Geschäftshäuser beeinflusst wird. Der Durchschnitt sowie der Median und das Maximum zeigen deutlich größere Transaktionen bei den Geschäfts-, Büro und Verwaltungsgebäuden. Zugleich liegt das Gebäudealter im Durchschnitt sowie Median deutlich unterhalb der Wohn- und Geschäftshäuser.

⁵ Aus Datenschutzgründen werden die maximalen Kaufpreise nicht veröffentlicht. Den Autoren liegen die exakten Werte vor – diese wurden bei der Berechnung der deskriptiven Statistik berücksichtigt.

Exkurs 1: Datenanreicherung Berlin

Der Datensatz für Berlin enthält – anders als jener für Frankfurt - keine konkreten Informationen zu den Nutzungsarten innerhalb eines transaktionierten Gebäudes. Für eine Analyse von Mixed-Use-Gebäude sind diese Informationen aber maßgeblich. Daher wurde für den Berliner Datensatz ein dreistufiger Ansatz gewählt, um diese fehlenden Informationen nachzuschätzen.

- (1) Für jedes veräußerte Gebäude wurde zunächst die Kubatur mithilfe von Geodaten und Google Maps (GM)-Bildern gemessen. Obwohl die Gebäudegesamtfläche, Geschossfläche und die Anzahl an Geschossen im Datensatz vorhanden sind, wurde die Kubatur erneut geschätzt, um ein besseres räumliches Verständnis der baulichen Struktur zu gewinnen und darauf aufbauend präzisere Analysen zu ermöglichen.
- (2) Anschließend wurden Google Street View (GSV)-Bilder ausgewertet, um Rückschlüsse über offensichtliche Nutzungsarten in den jeweiligen Gebäuden zu erhalten. Diese visuelle Analyse ergänzt die vorhandenen GM-Daten, indem sie qualitative Informationen über die tatsächliche Nutzung liefert.
- (3) Auf Grundlage der geschätzten Flächeneinheiten und der ermittelten Nutzungsarten wurde anschließend der Flächenanteil pro Nutzungsart und Gebäude berechnet. Zur Überprüfung der Robustheit wurde mit Hilfe von Abfrage über ChatGPT Informationen aus der Chat GPT-Datenbank gewonnen, um Flächenanteile pro Nutzungsart und Gebäude zu schätzen. Diese Vorgehensweise wurde anhand des Frankfurter Datensatzes und der dortigen exakt bekannten Angaben getestet und optimiert. In jenen Fällen, in denen im Rahmen der beschriebenen Vorgehensweise keine eindeutigen Rückschlüsse auf Nutzungsarten und Nutzungsverteilung möglich waren, wurden zur Ermittlung zusätzliche öffentlich zugängliche Informationen aus Open Street Map (OSM) bspw. Point of Interest (POIs) hinzugezogen.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis von Google Maps und Google Street View.

Abbildung 5: Im Rahmen des Datenanreicherungsprozesses verwendetes Bildmaterial (Beispiel).

2.5 Vergleich der Datensätze

Ein Vergleich der deskriptiven Statistik der beiden Datensätze – Berlin und Frankfurt – zeigt deutliche Unterschiede, die sowohl durch die Struktur der Immobilienmärkte als auch durch die Restriktionen im Frankfurter Datensatz bedingt sind (siehe Tabelle 4). Die Unterschiede zwischen den Stichproben aus Berlin und Frankfurt am Main beschränken sich nicht nur auf die Anzahl der Transaktionen, sondern umfassen auch weitere Aspekte der Marktstruktur. Zugleich ist die relative Verteilung der Gebäudeklassifikationen zwischen den Städten vergleichbar (ca. 25% / 75%). Beim Transaktionspreis zeigt sich für Berlin ein höherer Durchschnitt sowie ein höherer Median im Vergleich zu Frankfurt. Des Weiteren zeigt sich zwischen den Städten bei den (Geschäfts-), Büro- und Verwaltungsgebäuden ein ähnliches durchschnittliches Gebäudealter. Hingegen zeigt der Vergleich bei den Wohn- und Geschäftsgebäuden in Berlin über alle Kennzahlen merklich größere sowie ältere Objekte (mit Ausnahme des Maximums). Eine Begründung hierfür mag die hohe Zerstörung Frankfurts im Zweiten Weltkrieg sein (Skyline Atlas, o. J.; Berlin, 1947).

| | Anzahl | Durchschnitt | Minimum | Q _{0,25} | Q _{0,5} = Median | Q _{0,75} | Maximum |
|--|--------|--------------|---------|-------------------|---------------------------|-------------------|-----------|
| Frankfurt am Main (01/2018 - 12/2023) | | | | | | | |
| Transaktionspreis in Mio. EUR | 227 | 9,452 | 0,450 | 2,503 | 3,525 | 9,325 | < 100,000 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 24,812 | 0,940 | 10,050 | 21,855 | 34,184 | < 100,000 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 4,658 | 0,450 | 2,184 | 3,000 | 5,001 | < 50,000 |
| Gesamtgeschossfläche in 1.000 m² | 227 | 1,769 | 0,150 | 0,545 | 0,790 | 1,737 | 14,010 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 4,624 | 0,280 | 2,422 | 4,355 | 6,462 | 14,010 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 0,878 | 0,150 | 0,503 | 0,676 | 0,897 | 8,005 |
| Gebäudealter | 227 | 83,004 | 0 | 59 | 68 | 117 | 270 |
| davon "Büro- und Verwaltungsgebäude" | 54 | 51,907 | 9 | 24 | 51 | 65 | 144 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 173 | 92,711 | 0 | 63 | 80 | 119 | 270 |
| Berlin (01/2015 - 12/2023) | | | | | | | |
| Transaktionspreis in Mio. EUR | 873 | 16,131 | 0,900 | 6,300 | 8,500 | 15,551 | < 100,000 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 32,047 | 0,900 | 11,900 | 24,998 | 46,011 | < 100,000 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 10,605 | 1,250 | 5,999 | 7,500 | 10,501 | < 100,000 |
| Gesamtgeschossfläche in 1.000 m² | 873 | 5,048 | 0,615 | 2,743 | 3,525 | 5,125 | 43,407 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 7,905 | 0,670 | 3,446 | 5,949 | 10,390 | 43,407 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 4,055 | 0,615 | 2,668 | 3,300 | 4,204 | 40,400 |
| Gebäudealter | 873 | 92,397 | 0 | 50 | 113 | 122 | 233 |
| davon "Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude" | 225 | 56,333 | 0 | 18 | 29 | 106 | 233 |
| davon "Wohn- und Geschäftsgebäude" | 648 | 104,920 | 0 | 108 | 115 | 125 | 175 |

Quelle: Eigene Berechnungen (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M. und Berlin

Tabelle 4: Vergleich der deskriptiven Statistik für Frankfurt a.M. und Berlin

Zusammenfassend zeigt der Berliner Datensatz eine größere Streuung und Heterogenität in Bezug auf Preise, Größen sowie Alter der Immobilien. Dies spiegelt den diverseren und historisch gewachsenen Immobilienmarkt Berlins wider. Der Frankfurter Markt hingegen weist im Durchschnitt kleinere, weniger diverse Objekte auf.

3 Methodik zur Messung der Diversifizierung und Preiseffektschätzung

Um die möglichen Preiseffekte für Mixed-Use-Gebäude zu schätzen, wurde ein zweistufiges Verfahren angewandt. In einem ersten Schritt wird der Grad der Diversifizierung eines Gebäudes über die Diversifizierung der Nutzung berechnet. Die für alle Gebäude ermittelten Diversifizierungsindizes fließen im zweiten Schritt als Inputparameter in eine hedonische Regressionsanalyse ein, um als erklärende Variable einen möglichen Preiseffekt zu messen.

3.1 Mixed-Use messbar machen mittels Diversifizierung

Mixed-Use-Immobilien werden häufig anhand eines binären Definitionsansatzes von Nicht-Mixed-Use-Immobilien unterschieden. Jedoch gibt es in der Literatur und der Wirtschaft keine einheitliche Definition von gemischt genutzten Gebäuden (Schwanke et al., 2003; Hellwig et al., 2023) – welcher Immobiliientypus als Mixed-Use definiert wird, variiert somit zwischen den bestehenden Studien zur ökonomischen Perspektive in Kapitel 1.4 und könnte als willkürlich unterstellt werden.

Analytisch ist dies unzureichend, da keine Vergleichbarkeit zwischen den Studien gewährleistet ist und zusätzliche Unterschiede innerhalb des jeweiligen Gebäudetypus „Mixed-Use“ schwimmen: Praktisch identische Gebäude, die sich ausschließlich in der Nutzungsverteilung unterscheiden, einerseits mit einer dominierenden Hauptnutzung und untergeordneten Nebennutzungen und andererseits mit einer ausgeglichenen Nutzungsverteilung mit ähnlich hohen Nutzungsanteilen, würden in der Analyse mittels eines binären Definitionsansatzes keine Differenzierung erfahren.

Um diese definitionsbedingten und analytischen Restriktionen zu überwinden, wird als wissenschaftliche Neuerung ein skalarer Ansatz zur Bestimmung von Mixed-Use verfolgt. Bei dieser Methode wird jedes Gebäude durch das Produkt seiner Durchmischung, seiner Diversifizierung, beschrieben.

Zur Analyse der Nutzungsmischung werden drei verschiedene Diversifizierungsindizes konstruiert:

1. Shannon-Index
2. Simpson-Index
3. eine normalisierte Version des Simpson-Index

Diese Indizes, ursprünglich zur Messung biologischer Vielfalt entwickelt, haben bereits in der Analyse und Bewertung von Flächennutzungsmischungen Anwendung gefunden. Insbesondere der Shannon-Index und eine Variante des Simpson-Index gelten als geeignete Maße zur Beurteilung von Gebieten mit zwei oder mehr Nutzungsarten (Song et al., 2013; Jiao et al., 2021).

Bisher wurden diese Indizes jedoch nicht zur Messung der Nutzungsvielfalt innerhalb einzelner Gebäude verwendet. In dieser Studie wurden sie an die spezifischen Anforderungen auf Gebäudeebene angepasst, um die Mischung der einbezogenen Nutzungsarten präzise und vollständig abzubilden.

Exkurs 2: Berechnung der Diversifizierungsindizes

Die Formeln der Diversifizierungsindizes lauten wie folgt – hierbei ist $P_{i,j}$ der prozentuale Anteil der Gesamtgeschossfläche je Nutzungstyps j im Gebäude i und k_i die Anzahl der Nutzungsarten innerhalb des Gebäudes:

Shannon-Index:

$$D_{Shannon,i} = - \sum_{j=1}^{k_i} \frac{P_{i,j} \ln P_{i,j}}{\ln k_i} \quad (1)$$

Simpson-Index:

$$D_{Simpson,i} = 1 - \sum_{j=1}^{k_i} P_{i,j}^2 \quad (2)$$

Normalisierter Simpson-Index:

$$D_{Simpson,norm,i} = 1 - \left(\frac{k_i}{k_i - 1} \sum_{j=1}^{k_i} P_{i,j}^2 - \frac{1}{k_i - 1} \right) \quad (3)$$

Die berechneten Indizes haben einen Wert zwischen null und eins. Hierbei gilt jeweils, dass ein niedriger Index einer weniger ausgeglichenen Nutzung entspricht und ein höherer Index einer ausgeglicheneren Verteilung im Gebäude mit dem Maximum bei einer gleichmäßigen Flächenverteilung.⁶ Für den Shannon-Index sowie den normalisierten Simpson-Index liegt das Maximum unabhängig von der Anzahl der Nutzungsarten bei eins. Der maximale Index für zwei Nutzungsarten ist somit identisch mit dem maximalen Index mit vier Nutzungsarten. Hingegen berücksichtigt der nicht normalisierte Simpson-Index implizit die Anzahl an Nutzungsarten: Der maximale Index für zwei und vier Nutzungsarten beträgt mithin $0,5 (= 1 - \frac{1}{2})$ bzw. $0,75 (= 1 - \frac{1}{4})$.⁷

Wenn es nur eine Nutzung in einem Gebäude gibt, weisen alle drei Indizes einen Indexwert von 0 aus; es gibt keine Durchmischung.

Die Verwendung dreier Indizes begründet sich infolge der unterschiedlichen Schätzverfahren und Interpretation. Während der Shannon-Index der Vielfalt der Nutzungen mehr Gewicht gibt und empfindlicher auf kleinere Einheiten/Nutzungen reagiert, gibt der Simpson-Index der gleichmäßigen Verteilung der Nutzungen mehr Gewicht und reagiert empfindlicher auf dominante Einheiten/Nutzungen. Hierbei ermöglichen der Shannon-Index und der normalisierte Simpson-Index einen direkten Vergleich der Indizes untereinander.

Ein Beispiel verdeutlicht die Unterschiede zwischen den Indizes: Ein Gebäude mit drei Nutzungsarten und einer Flächenverteilung von 84% / 9% / 7% (siehe Abbildung 6, Verteilung 1) erreicht einen Shannon-Index von 0,500 und einen normalisierten Simpson-Index von 0,422. Aufgrund der Empfindlichkeit des Shannon-Index gegenüber kleineren Nutzungsanteilen ist der Wert höher als der Simpson-Index. Weist ein Gebäude dagegen eine

⁶ Hierin liegt auch die Ursache der geringfügigen Variation des Indizes im Vergleich zu den Publikationen von Song et al. (2013) und Jiao et al. (2021). Darin wird der eigentliche Index nicht von eins subtrahiert und hätte demzufolge keine konsistente Lesart mit dem Shannon-Index.

⁷ Die allgemeine Formel zur Berechnung des Maximums lautet $D_{Simpson}^{max} = 1 - 1/k$.

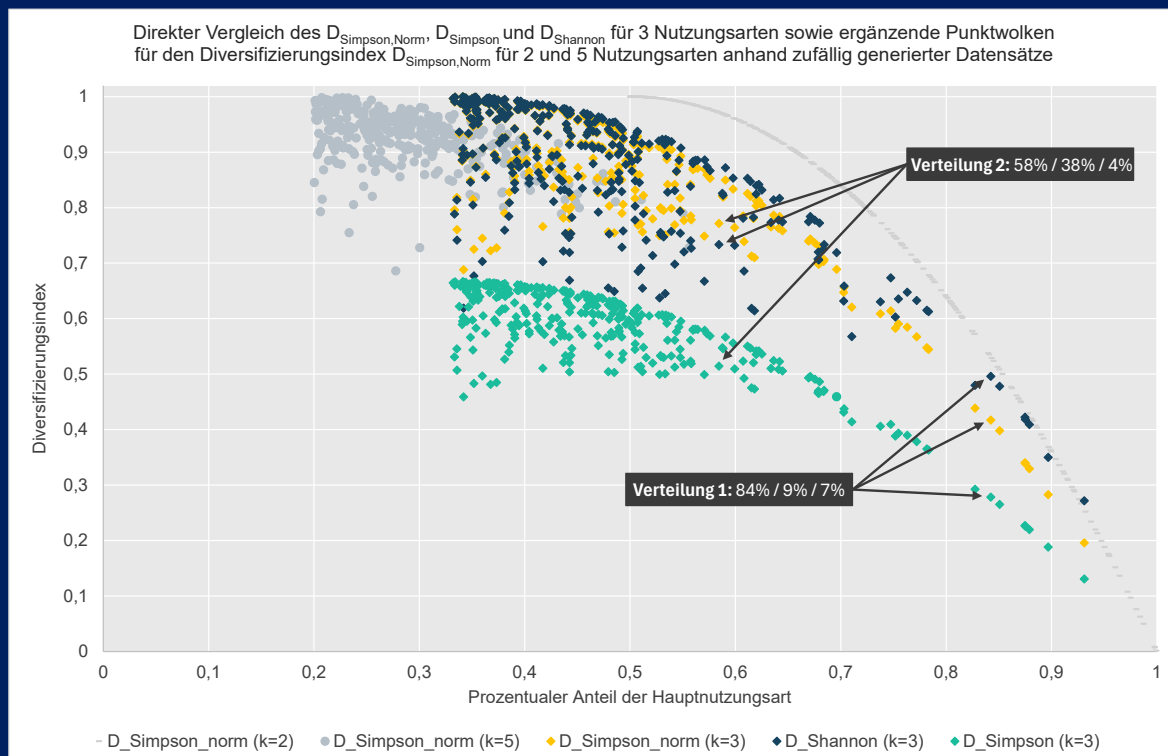
Flächenverteilung von 58% / 38% / 4% (siehe Abbildung 6, Verteilung 2) auf, so liegt der Shannon-Index bei 0,739 und der normalisierte Simpson-Index bei 0,776, was auf eine gleichmäßigere Nutzungsmischung hinweist. Hingegen berechnen sich die nicht-normalisierten Simpson-Indizes zu 0,281 und 0,518 bei einem maximalen Index-Wert von 0,667 für drei Nutzungsarten.

Exkurs 3: Direkter Vergleich der unterschiedlichen Diversifizierungsindizes

In der nachfolgenden Abbildung 6 werden die Verläufe der unterschiedlichen Diversifizierungsindizes visualisiert sowie ergänzend für den normalisierten Simpson-Index der Verlauf für eine unterschiedliche Anzahl an Nutzungsarten. Der Berechnung der Indizes liegt jeweils derselbe fiktive Datensatz zugrunde.

Zunächst ausschließlich die farbigen Verläufe betrachtet: Für alle Indizes gilt, dass der höchste Wert bei einer identischen Verteilung der Nutzungseinheiten erreicht wird; mithin bei drei Nutzungsarten bei jeweils 33,33 %. Dies markiert zugleich den minimalen Flächenanteil der flächentechnisch größten Nutzung; hier als Hauptnutzungsart bezeichnet. Im direkten Vergleich des Shannon- und des normalisierten Simpson-Index, die jeweils unabhängig der Anzahl der Nutzungsarten einen Wert zwischen 0 und 1 annehmen, zeigt sich die Sensitivität des Shannon-Index gegenüber kleinen Nutzungseinheiten anhand der breiteren Streuung der Punktwolke. Für ein Rechenbeispiel wird auf die vorherige Seite verwiesen.

Ausschließlich den normalisierten Simpson-Index betrachtet: Zur Verdeutlichung des unterschiedlichen Verlaufs der Diversifizierungsindizes sind zusätzlich fiktive Punktwolken für Nutzungsverteilungen mit zwei und fünf Nutzungsarten in Abbildung 6 enthalten. Das Maximum verlagert sich entsprechend jeweils zu $1/k$. Im Falle des nicht-normalisierten Simpson-Index (hier nicht eingezeichnet) wäre zudem ein Anstieg des maximalen Wertes auf $1 - 1/k$ zu beobachten; mithin 0,5 bei zwei Nutzungsarten und 0,8 bei fünf Nutzungsarten.



Quelle: Eigene Berechnung (IREBS)

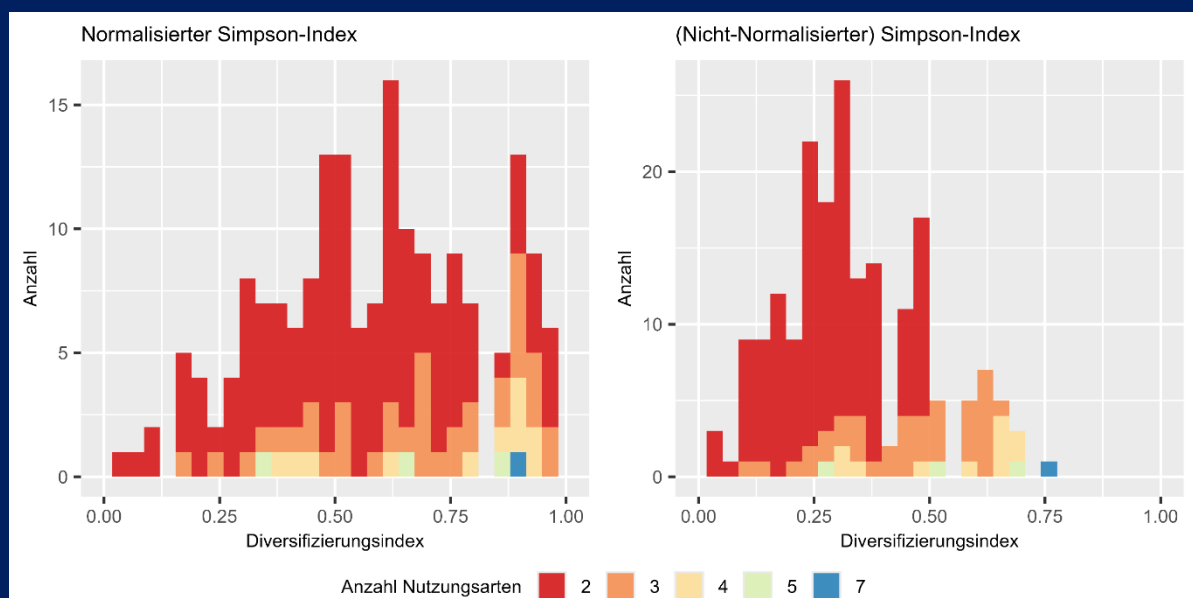
Abbildung 6: Direkter Vergleich des Simpson-Index, des normalisierten Simpson-Index und des Shannon-Index für drei Nutzungsarten sowie der skizzierte Verlauf des normalisierten Simpson-Index für zwei und fünf Nutzungsarten anhand von fiktiven Datensätzen. ...

Fortsetzung Exkurs 3: Direkter Vergleich der unterschiedlichen Diversifizierungsindizes

Ergänzend veranschaulicht Abbildung 7 die unterschiedliche Wirkungsweise zwischen den Indizes mit einer normierten Skalierung (Shannon-Index, normalisierter Simpson-Index) und dem nicht-normalisierten Index (Simpson-Index), der die Anzahl der Nutzungsarten als Einflussgröße mit einbezieht.

Während die maximalen Diversifizierungsindizes der normalisierten Indizes für zwei und drei Nutzungsarten gleichauf sind, weist der nicht-normalisierte Index bei drei Nutzungsarten einen höheren Index-Wert auf. Dies bedeutet: Obwohl sich beim normalisierten Index die Flächenverhältnisse für besagte Nutzungsarten rechnerisch als gleichwertig ergeben, so kann beim nicht-normalisierten Index mit einer höheren Anzahl an Nutzungsarten eine höhere Durchmischung – mithin ein höherer Diversifizierungsindex – erreicht werden.

Gleichzeitig gilt, dass eine Immobilien mit ausgeglichenen verteilten Nutzungsanteilen über mehrere Nutzungsarten hinweg einen höheren Diversifizierungsindex aufweisen kann als für eine Immobilie, die zwar eine zusätzliche Nutzungsart beinhaltet, diese jedoch von der Hauptnutzungsart dominiert wird und die weiteren Nutzungen vielmehr untergeordnete Anteile einnehmen.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS)

Abbildung 7: Direkter Vergleich der Verteilung der Indizes zwischen dem normalisierten Simpson-Index und dem nicht-normalisierten Simpson-Index auf Grundlage eines identischen Datensatzes.

3.2 Ermittlung des Preiseffektes

Nach erfolgter Indexkonstruktion werden die berechneten Diversifizierungsindizes als Input-Variable in einer hedonischen Regression auf die Transaktionspreise verwendet, um den Einfluss von Mischnutzungen, hier konkret der funktionalen Diversifizierung, auf den Transaktionspreis zu schätzen.

Hedonische Regressionen stellen eine zentrale Methode zur Bestimmung von Immobilienpreisen dar. Sie basieren auf der Annahme, dass der Preis/Wert einer Immobilie als gewichtete Summe ihrer einzelnen Attribute (z. B. Ausstattungs- oder Lagemerkmale) interpretiert werden kann. Insgesamt lassen sich diese Attribute in vier Kategorien unterteilen:

1. Kategorie strukturelle Merkmale: Diese umfasst die spezifischen Eigenschaften einer Immobilie: Größe, Baujahr, Anzahl der Zimmer/Einheiten, Bauqualität und besondere Ausstattungsmerkmale (im Kontext von Wohnimmobilien z. B. Balkon oder Garten).

2. Kategorie lagebezogene Merkmale: Diese beziehen sich auf die geografische Lage der Immobilie und die Attraktivität ihrer Umgebung. Faktoren wie die Nähe zu öffentlichen Verkehrsmitteln, Bildungseinrichtungen, Freizeitmöglichkeiten sowie die soziale und wirtschaftliche Qualität des Viertels spielen hierbei eine zentrale Rolle.
3. Kategorie Umweltmerkmale: Hierunter fallen Einflüsse wie Lärmbelastung, Luftqualität und andere Umweltbedingungen, die den Wohn- oder Arbeitskomfort beeinflussen. Auch die Verfügbarkeit und Nähe von Grünflächen oder Erholungsgebieten zählen zu diesen Merkmalen.
4. Kategorie zeitliche Effekte: Da Marktbedingungen und Präferenzen im Zeitverlauf variieren, berücksichtigen hedonische Modelle häufig zeitliche Variablen, wie Zeitdummies oder Trends. Diese dienen dazu, Einflüsse von konjunkturellen Schwankungen oder Marktdynamiken zu erfassen.

Hedonische Modelle dienen dazu, den Einfluss dieser einzelnen Eigenschaften auf den Preis zu isolieren und quantitativ zu bewerten. Die Methode ermöglicht es, Preisunterschiede systematisch auf bestimmte Merkmale zurückzuführen und etwaige Preisprämien oder -abschläge zu ermitteln.

Ein zugrundeliegendes Prinzip bei der Anwendung von hedonischen Preismodellen ist die korrekte Modellierung der Beziehung zwischen den einzelnen Inputvariablen (hier der zu erklärende Preis und die ihn erklärenden Merkmale).

Unterschieden wird des Weiteren zwischen linearen und nicht-linearen Beziehungen. Basierend auf der wissenschaftlichen Literatur und modell-ökonomischen Überlegungen wird davon ausgegangen, dass einige der Prädiktorvariablen (z. B. Größe, Baujahr und eventuell sogar die Diversifizierung selbst) eine nicht lineare Beziehung mit dem Transaktionspreis aufweisen (Lorenz, 2022). Dies lässt sich einfach am Baujahr einer Immobilie festmachen: Viele Wohnungsnutzer mögen Altbauten mit hohen Decken und großzügigen Zimmerzuschnitten. Da es hier einen Selektionsbias gibt, sind Gebäude, die älter sind als 100 Jahre, häufig qualitativ hochwertige Objekte in zentraler Lage gewesen (andere wurden oft abgerissen). Sehr alte Gebäude erhalten dann einen Zuschlag. Gebäude, die direkt nach dem Zweiten Weltkrieg erstellt wurden, mussten häufig einfach und günstig gefertigt sein. Auch die ökologische Qualität ist geringer als jene von Neubauten. Schließlich bilden Neubauten am ehesten die aktuellen Präferenzen ab und setzen hohe energetische Standards um. Daher gilt keine einfache lineare Beziehung zwischen dem Alter und dem (marginalen) Wertbeitrag, sondern näherungsweise ein U-förmiger Zusammenhang. Um potenzielle nicht lineare Beziehungen berücksichtigen zu können und somit die Schätzgenauigkeit des verwendeten Modells zu erhöhen, wurde ein sogenanntes verallgemeinertes additives Modell (GAM) verwendet, das diese Nicht-Linearitäten abbilden kann.

Exkurs 4: Verallgemeinerte additive Schätzmethode (GAM)

Verallgemeinerte additive Schätzmodelle (GAMs), eingeführt von Hastie & Tibshirani (1986) erweitern traditionelle lineare Schätzmodelle wie Ordinary Least Square (OLS)-Modelle, um den Aspekt von nicht linearen Beziehungen zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen. GAMs basieren zwar ähnlich wie OLS auf einer additiven Struktur, sie modellieren den Einfluss jeder Variable aber flexibel und passen ihn an die zugrundeliegende Datenstruktur an. Dies bedeutet, dass dort, wo sich der Datenverlauf ändert, das Modell automatisch glatte, geschwungene Anpassungen vornimmt, um dem veränderten Trendverlauf zu folgen. So kann ein GAM den komplexen Zusammenhang der Variablen präziser abbilden, ohne dass eine spezifische Form der Beziehung zwischen ihnen vorausgesetzt werden muss. Es wird also kein potenzieller Verlauf, z.B. ein U-förmiger Verlauf dem Modell aufgezwungen.

...

Fortsetzung Exkurs 4: Verallgemeinerte additive Schätzmethode (GAM)

Da jede Vorhersagevariable flexibel modelliert und somit Nichtlinearitäten und komplexe Wechselwirkungen berücksichtigt werden, erzielen GAMs häufig eine bessere Vorhersageleistung und sind damit ein leistungsfähigeres Instrument als traditionelle OLS-Modelle.

Durch die automatische Auswahl des Glättungsgrades für jede Prädiktorvariable wird die Anpassung des Modells optimiert und die Wahrscheinlichkeit einer Über- oder Unteranpassung verringert. Diese Funktion ist besonders vorteilhaft, wenn es um komplexe oder hochdimensionale Datensätze geht. Darüber hinaus erleichtert die additive Struktur von GAMs die Interpretierbarkeit und mindert das Risiko der Fehlinterpretation von Interaktionstermen, was bei klassischen OLS-Modellen eine zusätzliche Einschränkung darstellen kann. Auch im immobilienwirtschaftlichen Forschungskontext sind GAMs seit ihrer ersten Anwendung durch Mason & Quigley (1996) ein weit verbreitetes Instrument zur empirischen Analyse von Immobilienpreisen.

Anstatt sich auf ein einzelnes Modell zu verlassen, das durch Vorwärts-Rückwärts-Selektion bestimmt wird, basiert die Analyse auf einer Vielzahl statistisch robuster Prädiktorvariablen, um die Beziehungen möglichst präzise zu erfassen. Es wurden vier verschiedene Modellarten entwickelt:

- Rein lineare Modelle
- Rein nicht-lineare Modelle
- Kombinierte Modelle mit linearem Index
- Kombinierte Modelle mit nicht-linearem Index

Die verwendeten Variablen, ihre Beschreibung sowie die mögliche Modellierung (linear/ nicht-linear) sind im Anhang in Tabelle 12 dargestellt. Vor der Kombination der Variablen in unterschiedlichen Modellen wurden drei, bzw. vier Einschränkungen festgelegt:

1. Der Diversifizierungsindex muss in jedem Modell enthalten sein.
2. Eine Variable darf nicht gleichzeitig als linearer und nicht-linearer Term in einem Modell vorkommen.
3. Stark korrelierende Variablen (z. B. Gesamtgeschossfläche und Geschossfläche der Hauptnutzungsart) dürfen nicht gemeinsam in einem Modell enthalten sein. Weitere hohe Korrelation in den Daten wird durch die Prüfung der Modellrobustheit identifiziert und eliminiert.
4. Beim Kaufpreis als abhängige Variable gilt als zusätzliche Bedingung, dass eine Flächenvariable im Modell enthalten sein muss; entweder die Gesamtgeschossfläche oder die Geschossfläche der Hauptnutzungsart. Ohne diese Flächenkontrolle wären Verzerrungen in den Ergebnissen infolge großer monofunktionaler Gebäude wahrscheinlich.

Unter Berücksichtigung dieser Restriktionen enthält jedes Modell zwischen einer und neun Variablen. Insgesamt wurden bis zu 24.300 unterschiedliche Modelle geschätzt. Diese sind wie folgt auf die vier Modellgruppen aufgeteilt:

| Modell | Kaufpreis | Kaufpreis pro m ² |
|--|-----------|------------------------------|
| Rein linear | 480 | 720 |
| Rein nicht-linear | 64 | 96 |
| Kombinierte Modelle mit linearem Index | 9.240 | 11.430 |
| Kombinierte Modelle mit nicht-linearem Index | 9.656 | 12.054 |
| Summe Modellkombinationen | 19.440 | 24.300 |

Um robuste Modelle zu identifizieren, wird ein mehrstufiger Auswahlprozess angewendet, bei dem statistisch nicht belastbare oder unsichere Modelle schrittweise ausgeschlossen werden. Diese Vorgehensweise wird zweimal durchgeführt: einmal für den vollständigen Datensatz sowie einmal mit einem reduzierten Datensatz, in dem nur gemischt genutzte Objekte eingehen. Insgesamt erlaubt diese umfangreiche Methodik ein gesamtheitliches Verständnis des Preiseffekts der Diversifizierung.⁸

Exkurs 5: Kriterien der Modellrobustheit

Die für die Analyse des Preiseffektes verwendeten Modelle müssen bestimmte statistische Kriterien erfüllen, um Verzerrungen und Instabilitäten in den Ergebnissen zu vermeiden. Folgende Eigenschaften wurden geprüft:

Multikollinearität:

Multikollinearität beschreibt eine Korrelation zwischen zwei oder mehr unabhängigen Variablen in einem linearen Modell, wodurch Schätzungen verzerrt und unzuverlässig werden. Zur Diagnose wird der Variance Inflation Factor (VIF) berechnet. Basierend auf den Empfehlungen von Marcoulides (2019) wird ein Modell als akzeptabel angesehen, wenn alle Variablen einen $VIF < 5$ aufweisen.

Konkurvität:

Konkurvität ist das nicht-lineare Gegenstück zur Multikollinearität und tritt auf, wenn eine unabhängige Variable (Prädiktor) durch eine Kombination anderer Prädiktoren approximiert werden kann. Zur Bewertung wird ein Konkurvitätsmaß verwendet, wobei ein Schwellenwert von $< 0,8$ angesetzt wird; dieser Schwellenwert ist konsistent mit dem Maß für Multikollinearität. Die Schätzung der Konkurvität erfolgt mit dem R-Paket *mgcv*. Modelle mit einem „worst“-Maß für Konkurvität von $\geq 0,8$ werden aus der Analyse ausgeschlossen.

Heteroskedastizität:

Heteroskedastizität liegt vor, wenn die Streuung der Residuen nicht konstant ist, was zu verzerrten Schätzungen führen kann. Es gibt Ausreißer im Datensatz. Um dies zu vermeiden, wird sowohl für lineare als auch für nicht-lineare Modelle der studentisierte Breusch-Pagan-Test durchgeführt. Modelle, bei denen der Test einen p-Wert von $\leq 0,05$ ergibt, werden von der Analyse ausgeschlossen, da hier Anzeichen für systematische Muster in den Fehlertermen vorliegen.

Modellgüte (F- und t-Statistik):

Für die verbleibenden Modelle wird abschließend die Signifikanz der unabhängigen Variablen überprüft. Ein Modell gilt als akzeptabel, wenn die erklärte Varianz durch die unabhängigen Variablen größer ist als die unerklärte Varianz ($F \geq 1$ bzw. $t\text{-Wert} \geq 1$). Bei kategorialen Variablen wird die t-Statistik für alle Level der Variable gemeinsam betrachtet. Nur wenn alle Level einer kategorialen Variable unterhalb des Schwellenwertes liegen, wird das Modell ausgeschlossen. Dieser Ansatz eliminiert potenzielle Verzerrungen durch den Ausschluss von Variationen eines robusten Modells, das lediglich durch Variablen mit geringem Einfluss ergänzt wird.

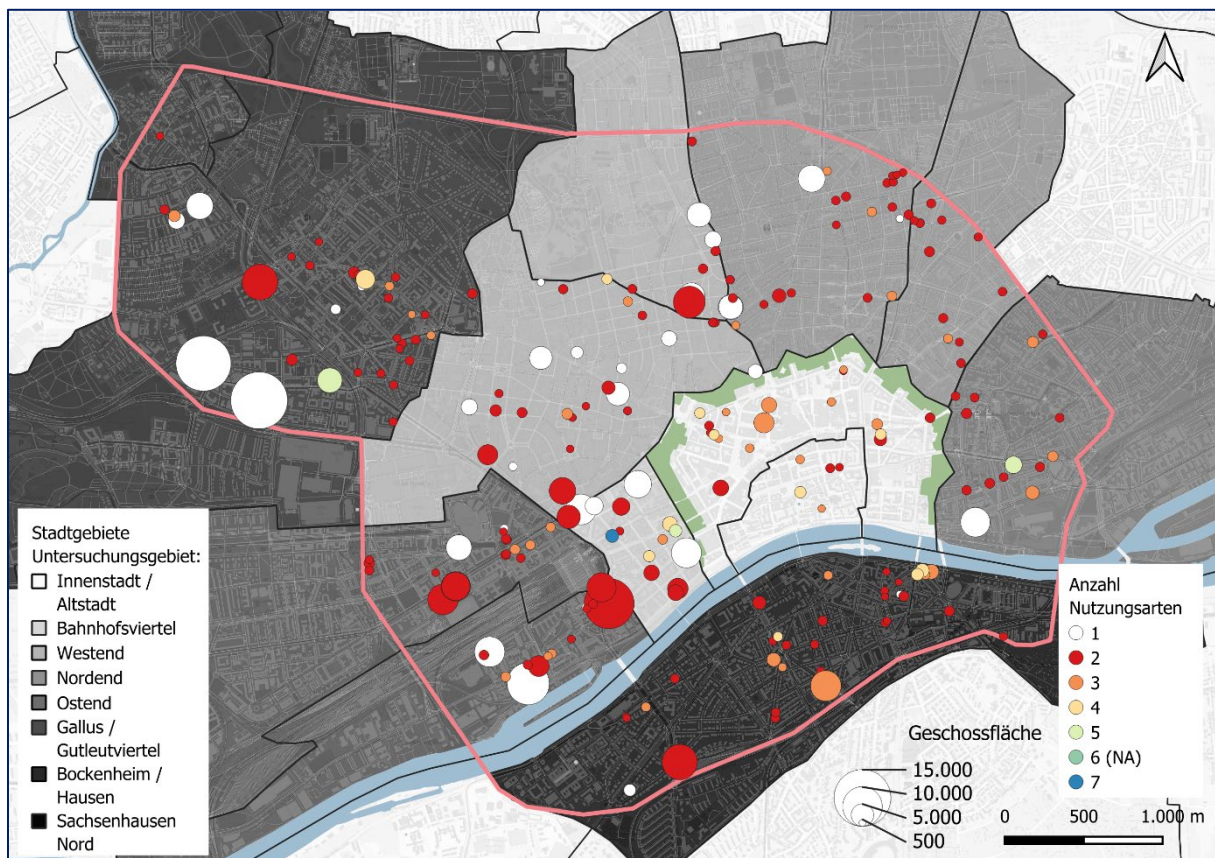
⁸ Ergänzend zur Hauptanalyse wurde eine Überprüfung auf räumliche Autokorrelation durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wichen nicht substantiell von den zuvor erzielten Ergebnissen ab. Der Verweis erfolgt im Sinne der wissenschaftlichen Transparenz.

4 Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der Studie in Bezug auf die räumliche und zeitliche Dynamik von Mixed-Use Transaktionen in Frankfurt am Main und Berlin dargestellt.

4.1 Klare Spezialisierung und räumliche Segregation in Frankfurt am Main

Um die den Mixed-Use Transaktionen zugrunde liegenden Dynamiken besser verstehen zu können, lohnt sich ein Blick auf die räumliche Verteilung der Transaktionen sowie die Anzahl der darin enthaltenen Nutzungsarten (siehe Abbildung 8). Hierbei fällt eine eindeutige Beziehung zwischen der Gebäudegröße und der Anzahl der Nutzungen innerhalb der Gebäude auf. Kleinere Gebäude zeigen tendenziell eine größere Vielfalt an Nutzungsarten, während größere Gebäude in der Regel stärker spezialisiert sind. In den fünf größten Gebäuden nach Gesamtnutzfläche ist die Nutzung in der Regel auf eine oder höchstens zwei Nutzungsarten beschränkt, wobei die Büronutzung vorherrschend ist und häufig durch eine sekundäre, weniger bedeutende Nutzung ergänzt wird.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M.

Abbildung 8: Darstellung der Anzahl der Nutzungsarten im Verhältnis zur Objektgröße (gesamter Untersuchungszeitraum; Kreisgröße als Referenz für die Objektgröße)

Diese Beziehung deutet darauf hin, dass mit zunehmender Größe der Gebäude ihre funktionale Vielfalt tendenziell abnimmt und Konfigurationen mit einer oder zwei Nutzungsarten bevorzugt werden (siehe Abbildung 8).

Die räumliche Verteilung der Gebäudenutzungsarten in Frankfurt zeigt ein Muster, das die spezifischen Einflüsse der Bebauungspläne in den jeweiligen Stadtteilen widerspiegelt. Im

Gallus, in der Nähe der Messe sowie im Westend Süd dominieren größere Gebäude mit begrenzter Nutzungsvielfalt. Diese Entwicklung ist auf eine Bebauungspolitik zurückzuführen, die monofunktionale Strukturen, hauptsächlich für Wohn- oder Büro Zwecke, vorsieht. Umgekehrt sind gemischt genutzte Gebäude in den zentralen Stadtteilen, insbesondere in der Innenstadt und den umliegenden Gebieten wie Sachsenhausen und dem Bahnhofsviertel, häufiger anzutreffen.

Diese räumliche Verteilung entspricht dem dominierenden Gebäudetypus der Wohn- und Geschäftshäuser in diesen Gebieten. Diese klassischen Mischnutzungsbauten weisen typischerweise Einzelhandelsflächen im Erdgeschoss und Wohn- oder Büroflächen in den Obergeschossen auf. Die in der historischen Stadtplanung verwurzelten Wohn- und Geschäftshäuser tragen zu einer lebendigen Nutzungsmischung in den Gebieten bei und unterstützen eine nahtlose Mischung aus Handel, Wohnen und Gewerbe in einem einzigen Gebäude und fördern so die urbane Vielfalt.

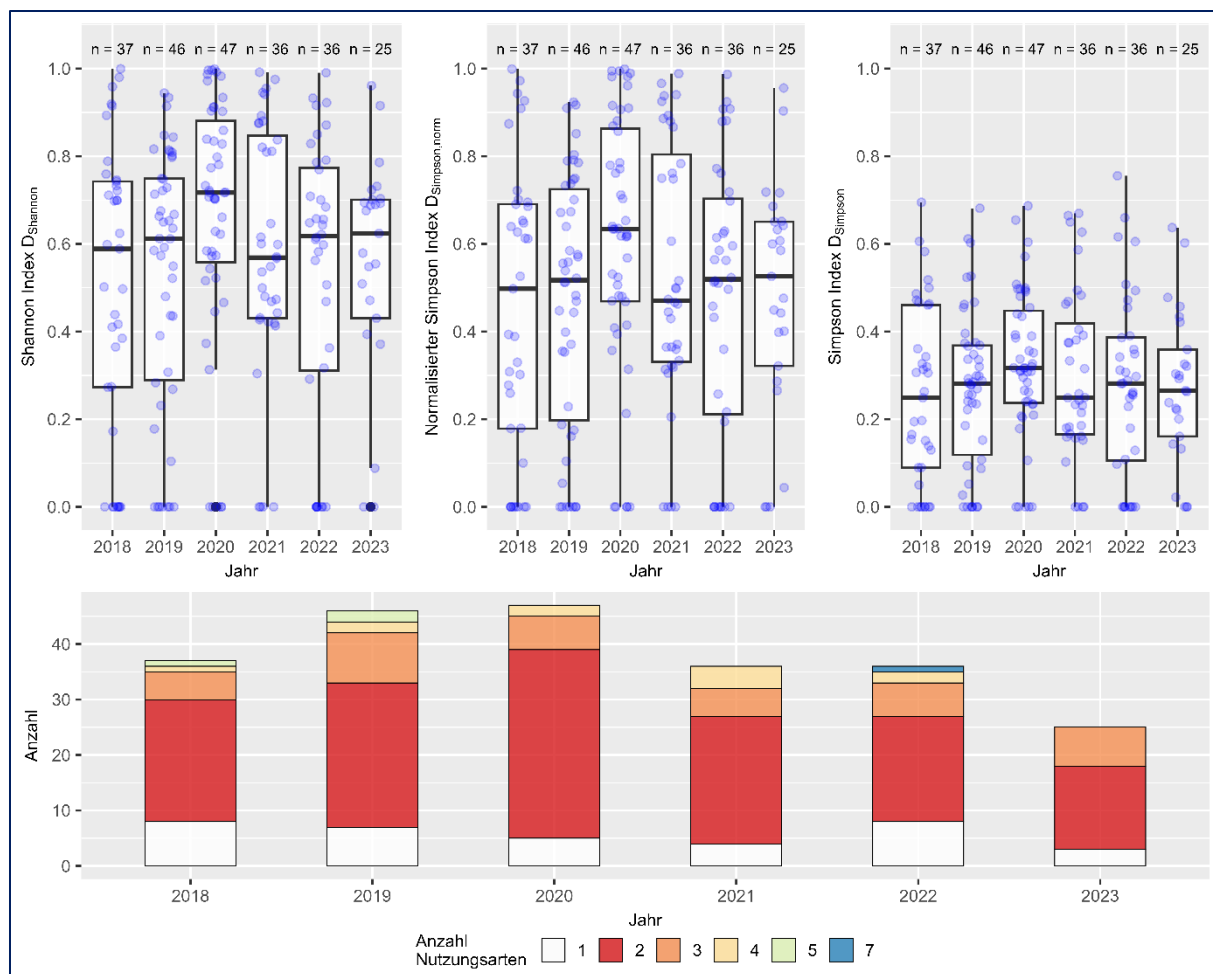
Auch das häufige Auftreten von Gebäuden mit einem vielseitigen Nutzungsmix in zentralen Stadtteilen und die Dominanz monofunktionaler Gebäude in peripheren Stadtteilen des Untersuchungsgebietes lassen sich durch die Stadtstruktur Frankfurts erklären. Dies führt zu einer räumlichen Segregation der Gebäudefunktionen in Frankfurt am Main. In zentralen Stadtteilen wie der Innenstadt werden multifunktionale Nutzungsstrategien verfolgt, die darauf abzielen, die Flächeneffizienz zu maximieren und eine größere urbane Vielfalt zu schaffen. Im Gegensatz dazu dominieren in den äußeren Lagen spezialisierte, großflächige Gebäude, die auf eine oder wenige Nutzungsarten beschränkt sind.

4.2 Mixed-Use auf dem Vormarsch in Frankfurt am Main

Alle drei berechneten Indizes zeigen ein konsistentes Muster moderater Diversifizierungsgrade. Während über den Untersuchungszeitraum hinweg weder ein signifikanter Aufwärts- noch Abwärtstrend bei der durchschnittlichen Diversifizierung erkennbar ist, treten bei einzelnen Transaktionen deutliche Schwankungen (Ausreißer) auf, die in jedem Jahr sowohl hohe als auch niedrige Diversifizierungswerte umfassen (siehe Abbildung 9). Besonders auffällig sind die Jahre 2018 und 2021, die eine größere Streuung der Diversifizierungswerte aufweisen und somit auf eine stärkere Heterogenität der Nutzungsdiversifizierung bei Transaktionen in diesen Zeiträumen hindeuten.

Der normalisierte Simpson-Index und der Shannon-Index weisen insgesamt höhere Medianwerte für die Diversifizierung als der reguläre Simpson-Index, was auf eine Basisanpassung aufgrund der Normalisierung bzw. der ausgeprägteren Empfindlichkeit gegenüber unterschiedlichen Nutzungsanteilen hinweist. Die mittleren Diversifizierungswerte sind über die Jahre hinweg konsistent und schwanken um moderate Werte zwischen 0,2 und 0,4 für den regulären Simpson-Index und 0,5 bis 0,8 für den normalisierten Simpson- und Shannon-Index. Dies deutet auf einen relativ konstanten Grad der Nutzungsdiversifizierung innerhalb der Transaktionsstichprobe im Laufe der Jahre hin.

Auch der Interquartilsbereich (IQR) der drei Indizes, also die mittleren 50% des Datensatzes zwischen dem untersten und dem obersten Quartil, bleibt über den Untersuchungszeitraum hinweg weitgehend stabil, was auf eine konstante jährliche Variabilität der Diversifizierungswerte bei den Transaktionen hindeutet.



Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M.

Abbildung 9: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der für Frankfurt aggregierten Diversifizierungsindizes sowie der Verteilung der Anzahl an Nutzungsarten der Transaktionen über die Transaktionsjahre.

Der Shannon-Index, der aufgrund seiner Sensibilität gegenüber der Anzahl der Nutzungsarten und ihren relativen Anteilen tendenziell höhere Diversifizierungsgrade misst, zeigt dabei einen etwas breiteren IQR als die anderen Indizes. Dies deutet darauf hin, dass dieser Index eine größere Bandbreite an Nutzungsdiversitäten erfasst. Ähnlich wie der normalisierte Simpson-Index weist auch der Shannon-Index in den Jahren 2020 und 2021 einen Rückgang der Extremwerte auf, was auf eine geringere Streuung der Diversifizierungsgrade in diesen Jahren hindeutet und ggf. an der allmählich einsetzenden Beruhigung des Transaktionsgeschehens liegen könnte. Allerdings sind beim Shannon-Index weiterhin einzelne Ausreißer erkennbar, wenngleich weniger stark ausgeprägt als beim regulären Simpson-Index.

Auch wenn die Wahl des Index die beobachteten Diversifizierungsgrade beeinflusst, deutet der allgemeine Trend bei allen drei Indizes auf einen stabilen Grad der Nutzungsdiversifizierung bei den in Frankfurt transaktionierten Immobilien innerhalb dieses (relativ kurzen) Untersuchungszeitraums hin. Der normalisierte Simpson-Index und der Shannon-Index bieten durch die Reduzierung der Extremwerte eine klarere Perspektive auf die zeitliche Konstanz, was darauf hindeutet, dass die Nutzungsdiversifizierung ein stetiges Muster mit nur geringen Schwankungen über den Beobachtungszeitraum hinweg beibehalten hat.

In der ergänzenden Darstellung der Anzahl an Nutzungsarten über die Jahre verdeutlicht sich zudem die bereits in Abbildung 8 erkennbare Tendenz, dass Immobilien mit zwei Nutzungsarten das Transaktionsgeschehen dominieren.

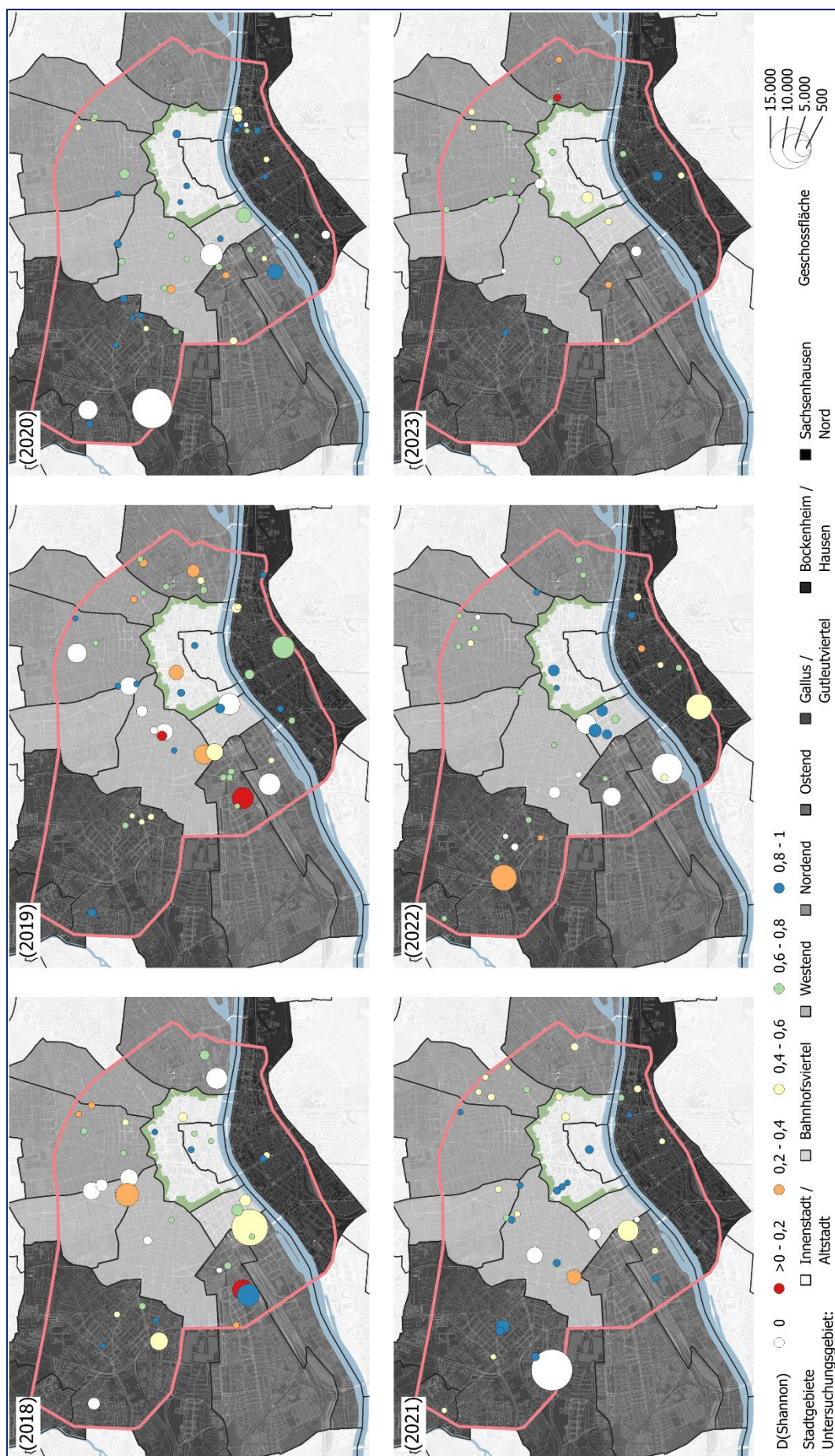
Ein genaueres Bild zeigt die räumliche Darstellung der Diversifizierung pro Jahr (siehe Abbildung 9). Im Jahr 2018 (oben links) sind die Transaktionen relativ gleichmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt, mit einer Mischung aus Objekten mit geringer (rot), mittlerer (gelb/orange), hoher (grün) und sehr hoher (blau) Diversifizierung. Bereits zu diesem Zeitpunkt zeigen zentrale Stadtteile wie die Innenstadt/Altstadt und das Bahnhofsviertel eine Konzentration von Objekten mit hoher Nutzungsvielfalt. Größere Immobilien (dargestellt durch größere Kreise) sind ebenfalls häufiger in zentralen Lagen zu finden und weisen tendenziell eine niedrigere Diversifizierung auf.

Interessanterweise kann es selbst bei geringer Nutzungsvielfalt zu einer moderaten Diversifizierung kommen, abhängig von der Interaktion und Verteilung dieser Nutzungen innerhalb des Gebäudes, was auf eine einzigartige räumliche Dynamik im Frankfurter Stadtgefüge hinweist. Im weiteren Verlauf der Jahre wird eine zunehmende Konzentration von Transaktionen mit hohem Diversifizierungsgrad in zentralen Bezirken sichtbar, insbesondere im Bahnhofsviertel, Gallus und der Innenstadt. Diese Bezirke sind traditionell durch eine starke Mischnutzung geprägt, was durch die fortlaufende Transaktionsdynamik bestätigt wird.

In Randgebieten wie Sachsenhausen oder Bockenheim dominieren weiterhin Transaktionen von Objekten mit geringer oder mittlerer Diversifizierung, was auf eine stärkere Spezialisierung der Nutzung hinweist, wie etwa reine Wohn- oder Gewerbenutzung.

Ein auffälliger Höhepunkt sowohl in der Anzahl der Transaktionen als auch im Diversifizierungsgrad ist im Jahr 2020 zu beobachten. Dies zeigt auch der Boxplot (Abbildung 9). Diese Entwicklung könnte durch eine steigende Nachfrage nach gemischt genutzten Immobilien getrieben worden sein, die sich aus veränderten Präferenzen und Rahmenbedingungen zu Beginn der COVID-19-Pandemie ergibt. Die Pandemie hat viele Lebens- und Arbeitsbereiche verändert, wodurch Immobilien mit einem diversifizierten Nutzungsmix an Bedeutung gewonnen haben. Allerdings ist es angesichts der typischerweise langen Transaktionszeiten bei Immobilieninvestitionen wahrscheinlich, dass viele der im Jahr 2020 abgeschlossenen Transaktionen bereits vor Ausbruch der Pandemie initiiert wurden und somit zumindest teilweise die Investorenstimmung vor der Krise widerspiegeln. Dennoch deutet die Durchführung dieser Transaktionen darauf hin, dass der Fokus verstärkt auf multifunktionalen Gebäuden lag. Es ist naheliegend, dass nur jene Transaktionen abgeschlossen wurden, die auch unter Krisenbedingungen ein ausgewogenes Risiko-Rendite-Profil aufwiesen. Die im Jahr 2020 erhöhte Nutzungsdiversifizierung könnte daher eine temporäre Anpassung an das gestiegene Risiko darstellen. Dies unterstreicht die Bedeutung von Immobilien mit robusten Nutzungsmischungen in Zeiten erhöhter Marktvolatilität.

Das Jahr 2023 zeigt im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren eine deutliche Abnahme sowohl in der Anzahl der Transaktionen als auch in der Größe der gehandelten Objekte. Die wenigen Transaktionen, die stattfinden, betreffen vorwiegend kleinere Immobilien, während Transaktionen großflächiger Objekte nahezu vollständig aus dem Markt verschwinden. Diese Entwicklung lässt sich vermutlich auf die Zinswende und die daraus resultierenden Herausforderungen am Immobilienmarkt zurückführen.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a.M.

Abbildung 10: Zeitliche Entwicklung des Shannon-Index im Verhältnis zur Objektgröße über die Transaktionsjahre

4.3 Starke räumliche Verteilung mit vielen Clustern in Berlin

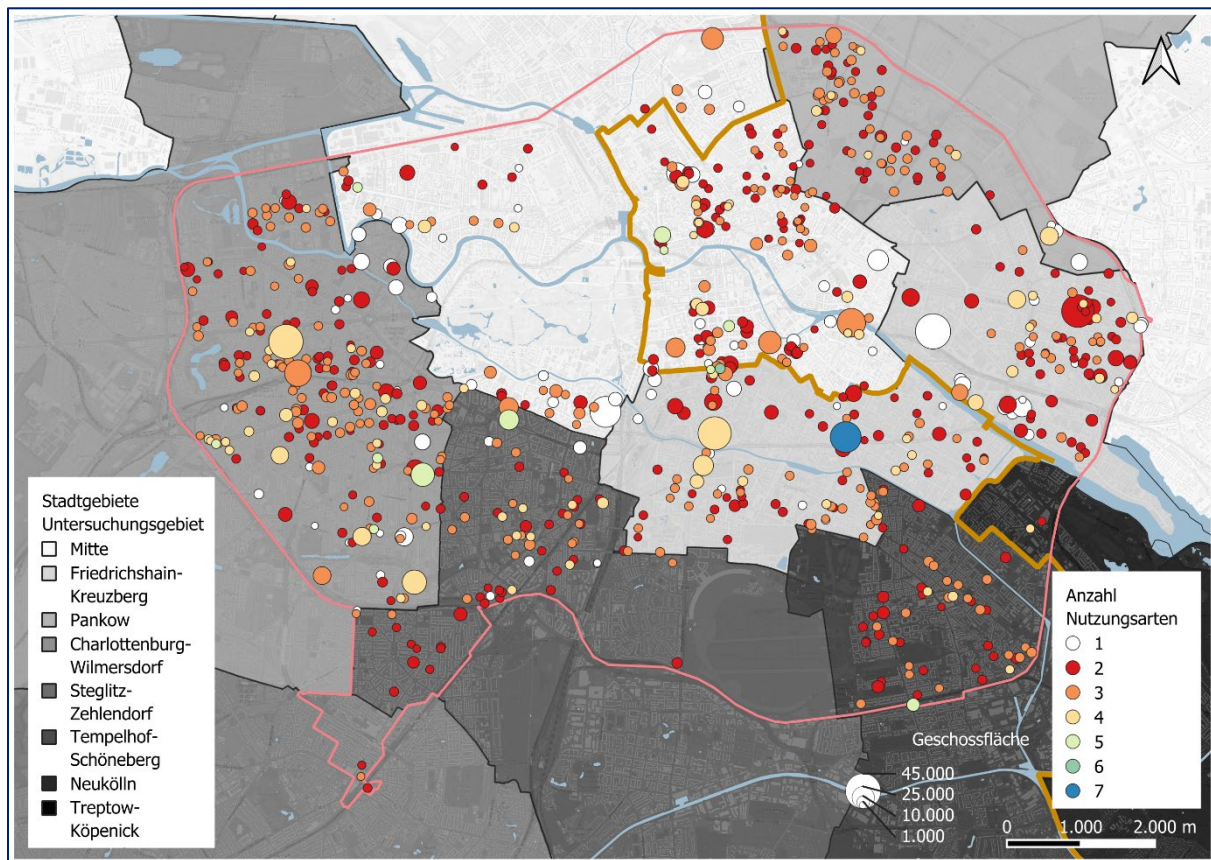
Das polyzentrische Stadtbild spiegelt sich in der räumlichen Verteilung von Immobilientransaktionen und der Nutzungsdiversifizierung wider. Im Gegensatz zu Frankfurt am Main weist Berlin keine singuläre Konzentration von gemischt genutzten Immobilien in einem zentralen Geschäftsviertel auf, sondern eine relativ gleichmäßige Verteilung der Anzahl der Nutzungsarten und Diversifizierung über verschiedene Bezirke. Dies ist größtenteils auf die Planungsphilosophie zurückzuführen, die in der Vergangenheit die funktionale Vielfalt innerhalb der Bezirke gefördert hat. Trotz dieser allgemeinen Einheitlichkeit lassen sich jedoch mehrere räumliche Cluster mit einer hohen baulichen Dichte und einem hohen Diversifizierungsgrad ausmachen. Diese Cluster sind überwiegend auf wichtige Handelskorridore rund um klassische Highstreet-Lagen und hochfrequentierte Standorte oder Gebiete mit städtebaulichen Umgestaltungsbemühungen ausgerichtet. Im Gegensatz zu Frankfurt ist jedoch eine stärker ausgeprägte räumliche Verteilung der Mixed-Use Agglomerationen erkennbar, die konstant über den Transaktionszeitraum bestehen, siehe Abbildung 11 und Abbildung 12.

Eine der prominentesten Highstreets Berlins, der Kurfürstendamm und dessen Verlängerung mit der Tauentzienstraße, dienen als Paradebeispiel für ein Gebiet mit einer hohen Dichte an diversifizierten Immobilientransaktionen. Das Gebiet war in der Vergangenheit ein Zentrum des Luxuseinzelhandels und des gehobenen Gewerbes und beherbergt auch heute noch eine Mischung aus Flagship-Stores, Bürogebäuden, Hotels und exklusiven Wohnimmobilien. Das Gebiet zeichnet sich durch große Immobilientransaktionen aus, wobei hohe Diversifizierungsindizes auf das Vorhandensein bedeutender Mischnutzungsentwicklungen hinweisen. Die vertikale Integration des Einzelhandels im Erdgeschoss und daran angrenzende Stockwerke in Kombination mit anderen Nutzungen in den darüberliegenden Etagen ist ein Hauptmerkmal dieses städtischen Korridors, was zu den hohen Diversifizierungswerten führt. Ein ähnliches Cluster zeigt sich rund um den Alexanderplatz ab – einem der belebtesten Verkehrs- und Geschäftsknotenpunkte Berlins und weiteres Zentrum für Einzelhandel, Büroflächen und Gastgewerbe. Das Gebiet wurde umfassend saniert und zeichnet sich ebenfalls durch vertikale Mischnutzung aus. Die grafischen Daten bestätigen diesen Trend mit einer Konzentration von Transaktionen mit einer hohen Diversifizierung, was die Prävalenz von multifunktionalen Geschäftsgebäuden in diesem Bezirk widerspiegelt.

Während für Friedrichshain-Kreuzberg ein ebenso bedeutendes Cluster zu erkennen ist, so ist die Ursache hierfür das industrielle Erbe, das Veränderungen nach der Wiedervereinigung und die Rolle als kulturelles und kreatives Zentrum prägt. Mit dem Niedergang der traditionellen Industrien und der fortschreitenden Gentrifizierung wurden viele dieser Gebäude umgenutzt und in das moderne Stadtgefüge integriert. Bestimmte Straßen, wie die Oranienstraße, die Bergmannstraße und die Wrangelstraße, haben sich zu lebendigen, gemischt genutzten Korridoren entwickelt.

Ein weiteres deutliches Muster ist für Neukölln zu erkennen. Dieser Bezirk hat sich zu einem der am schnellsten entwickelnden gemischt genutzten Bezirke Berlins entwickelt, mit einem ausgeprägten Trend zur adaptiven Umnutzung und organischen urbanen Transformation. Die Wiederbelebung von Straßen wie der Karl-Marx-Straße und der Sonnenallee hat zu einer Vielzahl gemischt genutzter Immobilien geführt, in denen Wohnen, Gastronomie und Einzelhandel in einem einzigen Gebäude untergebracht sind. Die räumlichen Diversifizierungsmuster in der geografischen Analyse bestätigen diese Entwicklung und heben Neukölln als neues Zentrum der städtischen Diversifizierung und der Erweiterung der

Mischnutzung hervor. Diese Entwicklung bildet sich im Datensatz ab 2017 im Transaktionsgeschehen ab.



Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 11: Darstellung der Anzahl der Nutzungsarten im Verhältnis zur Objektgröße (gesamter Untersuchungszeitraum; Kreisgröße als Referenz für die Objektgröße)

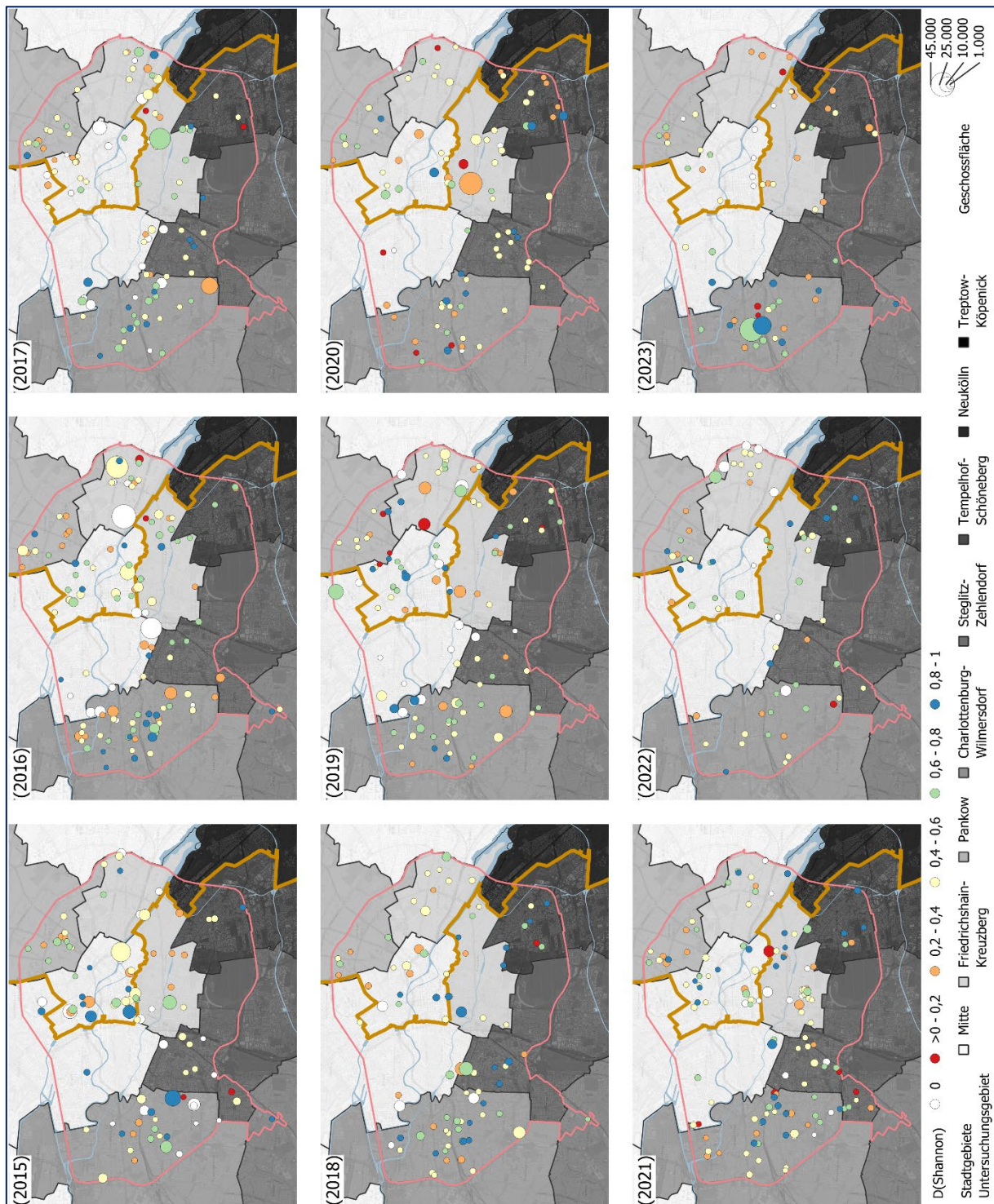
Besonders augenfällig ist, dass auch weniger zentrale Mikrolagen wie der Bergmannkiez in Kreuzberg oder das Scheunenviertel an der Grenze zu Prenzlauer Berg eine hohe Dichte an stark diversifizierten Gebäuden aufweisen. Die hohe Diversifizierung in östlichen Bezirken (z. B. Friedrichshain) könnte auf jüngere Entwicklungsprojekte und Umstrukturierungen nach der Wiedervereinigung hinweisen.

Zugleich sind auch gegenteilige Entwicklungen zu verzeichnen, zum Beispiel im Bereich der Mediaspree. Hier zeigt sich im Datensatz ein Cluster monofunktionaler Immobilien.

Für das gesamte Untersuchungsgebiet zeigt die quantitative Auswertung der Diversifizierungswerte über die Transaktionsjahre sichtbare Schwankungen der Medianwerte, siehe Abbildung 13. Während für Frankfurt ein relativ stetiger Verlauf zu erkennen ist, zeigen der Shannon-Index und der normalisierte Simpson-Index in den meisten Jahren eine zunehmende Diversifizierung und nur in zwei Jahren einen Rückgang (2019 und 2023). Hingegen weist der Simpson-Index einen deutlich stetigeren Verlauf mit geringerer Fluktuation auf.

Bei der Betrachtung des IQR zeigt sich für den Shannon-Index und den normalisierten Simpson-Index noch für 2015 eine größere Streuung der Diversifizierung in den Daten; indes zeigt sich für 2020 die homogenste Verteilung. Für die weiteren Transaktionsjahre zeigt sich der IQR moderat bis konstant, wobei sich zwischen den beiden Indizes die unterschiedliche Gewichtung zeigt. Mit der stärkeren Gewichtung kleiner Nutzungseinheiten des Shannon-

Index ergibt sich ein insgesamt homogenerer Datensatz, während sich beim normalisierten Simpson-Index eine größere Streuung zeigt; beispielsweise für 2018. Ebendiese stärkere Streuung zeigt sich auch beim Simpson-Index.

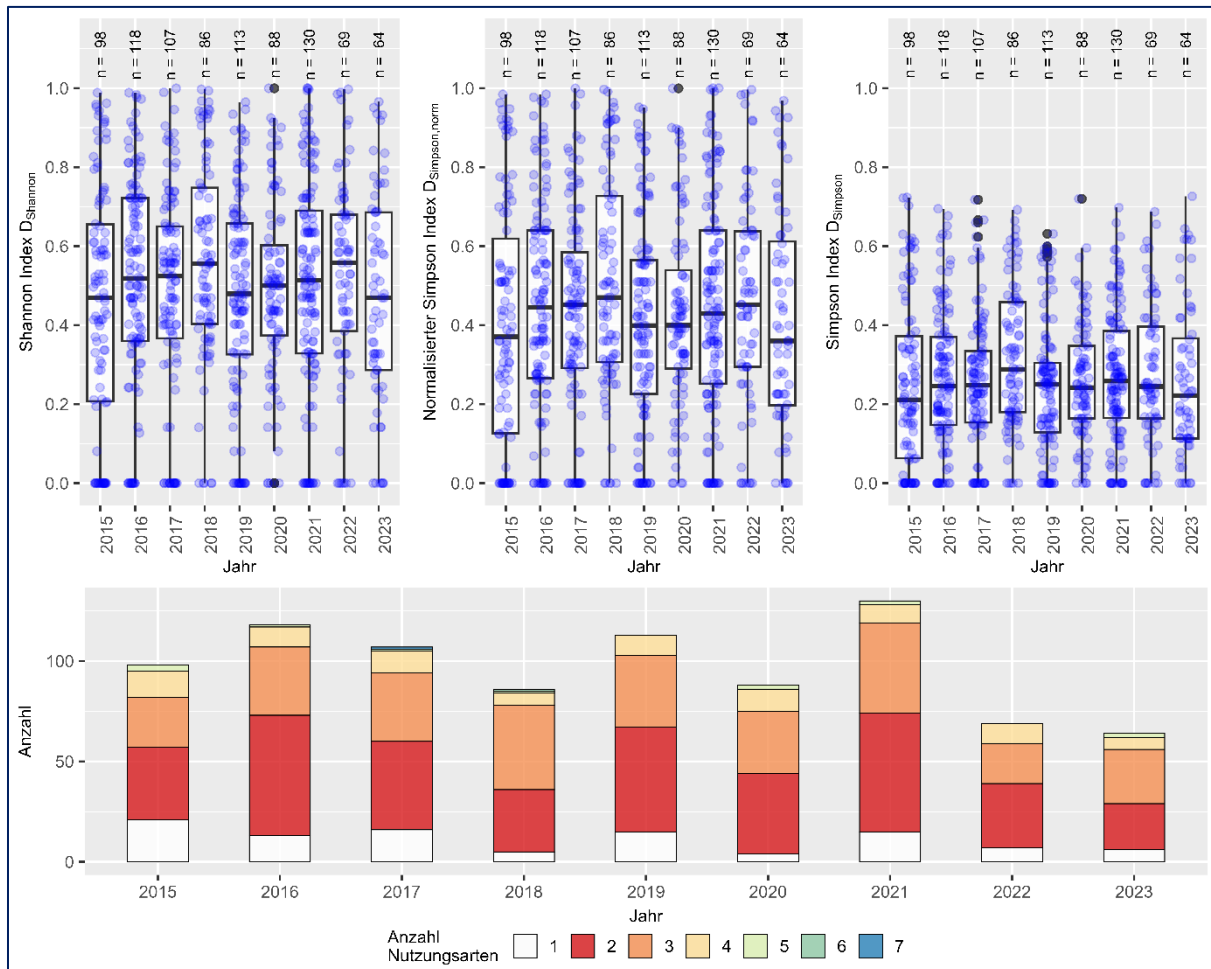


Quelle: Eigene Darstellung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 12: Zeitliche Entwicklung des Shannon-Index im Verhältnis zur Objektgröße über die Transaktionsjahre

Ebenfalls zeigt sich für den Simpson-Index – mit Ausnahme in 2019 – ein stetiger jährlicher Maximalwert in der Diversifizierung von etwa 0,7, unabhängig davon, ob in dem Jahr die maximale Anzahl an Nutzungsarten der Transaktionen vier oder sieben beträgt.

Generell ist die Variabilität in Berlin stärker ausgeprägt und weist mehr Extremwerte mit einer Diversifizierung von 0 und 1 auf. Die Daten deuten auch darauf hin, dass die gemischte Nutzung nicht unbedingt eine „risikomindernde“ Strategie für Krisenjahre ist, da die Fluktuation nicht einem Konjunkturmuster folgt.



Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 13: Gegenüberstellung der zeitlichen Entwicklung der für Berlin aggregierten Diversifizierungsindizes sowie der Verteilung der Anzahl an Nutzungsarten der Transaktionen über die Transaktionsjahre.

4.4 Zwischenfazit räumliche und zeitliche Entwicklung Mixed-Use Transaktionen

Die Analyse der räumlichen Verteilung von Mixed-Use-Transaktionen in Berlin und Frankfurt zeigt klare Unterschiede, die möglicherweise auf die jeweiligen städtebaulichen Entwicklungen und Strukturen zurückzuführen sind: In Berlin ist eine stärkere Diversifizierung in zentralen und östlichen Bezirken erkennbar. Dies spiegelt die historisch gewachsene Struktur der Stadt großer Bezirke wider, die durch Nachverdichtung, Umnutzung und Gentrifizierung verstärkt wurde. Insbesondere Viertel wie Mitte, Prenzlauer Berg und Kreuzberg weisen eine hohe Nutzungsmischung auf, die flexible Lebens- und Arbeitsmodelle unterstützt. Gleichzeitig dominieren in Randbereichen monofunktionale Gewerbegebiete, die weniger diversifiziert sind.

Im Gegensatz dazu zeigt Frankfurt ein Muster, das von seiner Rolle als Finanz- und Bürostandort geprägt ist. Die großen Transaktionen im Untersuchungsgebiet weisen keine, in wenigen Fällen bis maximal mittlere Diversifizierungswerte auf, was auf klare

Nutzungsstrukturen hindeutet. Zugleich zeigen die Innenstadt sowie das Bahnhofsviertel Cluster hoher Diversifizierung.

Diese Ergebnisse unterstreichen, dass Berlin eine diversifiziertere Marktstruktur mit stärkerer Mischnutzung aufweist, während Frankfurt von stärker getrennten Nutzungsarten geprägt ist. Die beobachteten Unterschiede liefern wichtige Hinweise darauf, wie sich diese Strukturen auf die Preisbildung und die Entwicklung von Mixed-Use-Konzepten in beiden Städten auswirken könnten.

4.5 Positive Preisdynamik bei stärkerer Nutzungsmischung in Frankfurt am Main

In diesem Abschnitt wird untersucht, inwiefern die zuvor beschriebenen Unterschiede in der Diversifizierung tatsächlich Preisaufschläge oder -abschläge bei Investoren bedingen und welche Implikationen sich hieraus für die Planung und Entwicklung von Mixed-Use-Immobilien ergeben. Die Ergebnisse der Berechnung sind in Tabelle 5 abgebildet und werden exemplarisch für die linearen sowie nicht-linearen Modelle vorgestellt, bevor im Anschluss eine umfassende Auswertung erfolgt. Wichtig ist für alle diskutierten Modelle, dass hier die Partialeffekte beschrieben werden, die nach der Kontrolle für viele andere Parameter den Diversifizierungsindizes zugeordnet werden können.

Für die linearen Modelle wurden für den Kaufpreis als abhängige Variable 480 Variablenkombinationen berechnet. Nach Überprüfung der statistischen Eigenschaften bleiben für den Shannon-Index 14 Modelle, die die festgelegten statistischen Selektionstests erfüllen. Von diesen Modellen weisen 71,4 % eine statistische Signifikanz des Diversifizierungsindizes auf dem 5 %-Niveau auf. Innerhalb dieser signifikanten Modelle zeigt sich in 100 % ein positiver Einfluss des Diversifizierungsindizes auf den Kaufpreis, während 0 % einen negativen Effekt aufweisen. Im Durchschnitt erklären die linearen Modelle 81,5 % der Varianz in den Daten (Bestimmtheitsmaß $R^2 = 0.815$).

Die Interpretation der nicht-linearen Modelle unterscheidet sich von derjenigen der linearen Modelle hinsichtlich der Erfassung der positiven und negativen Effekte. Da nicht-lineare Modelle sowohl positive als auch negative Effekte innerhalb eines Modells erfassen können, wird die Wirkung des Diversifizierungsindizes anhand des Wertebereiches von null bis eins ausgewiesen; berechnet aus dem Durchschnitt der signifikanten Modelle. Somit zeigt der Shannon-Index im Bereich von 0 bis 0,70 einen negativen, darüber jedoch einen positiven Einfluss auf den Kaufpreis. Das bedeutet, dass Gebäude mit überdurchschnittlich hoher Diversifizierung einen Preiszuschlag erhalten, wohingegen Gebäude mit geringer und mittlerer Diversifizierung tendenziell einen Abschlag erzielen.

Bei den kombinierten Modellen erfolgt die Interpretation der Ergebnisse abhängig von der Modellierung des Diversifizierungsindizes; für einen linearen Index analog der rein linearen Modelle sowie für einen nicht-linearen Index analog der rein nicht-linearen Modelle. Die vollständigen Ergebnisse der Preisschätzung lauten wie folgt:

Statistische Signifikanz der Diversifizierung

Die Diversifizierung (als Maß für die Nutzungsdurchmischung) zeigt beim Kaufpreis als abhängige Variable bei einem Großteil der robusten Modellkombinationen eine statistische Signifikanz auf dem 5 % Niveau, was darauf hinweist, dass der Grad der Nutzungsvielfalt eine relevante Determinante für die Preisbildung bei Immobilien ist. Innerhalb des Datensatzes mit ausschließlich gemischt genutzten Immobilien steigt dieser Anteil zudem nochmal an. Dies

spricht dafür, dass Investoren und Käufer auf die Diversität der Nutzungen innerhalb eines Gebäudes achten, da sie potenziell mit wirtschaftlichen Vorteilen oder Risiken verknüpft sind. Die Preiseffekte variieren jedoch stark in Abhängigkeit vom Diversifizierungsgrad und den zugrunde liegenden Modelltypen.

Positive und negative Effekte des Diversifizierungsgrads

Innerhalb der linearen Modelle zeigt der Diversifizierungsindex bei allen Indizes klar positive Tendenzen. Unter dem Ansatz, dass der Frankfurter Transaktionsmarkt innerhalb des Anteils der signifikanten Modelle modelliert und abgebildet wird, kann abgeleitet werden, dass diversifizierte Gebäude einen positiven Effekt auf die Transaktionspreise haben. Die Schätzung des Preiseffektes der kombinierten Modelle mit einem linearen Index zeigt dieselben Ergebnisse; als Einschränkung ist jedoch zu beachten, dass ausschließlich der Simpson-Index für den vollständigen Datensatz einen statistischen Preiseffekt aufzeigt.

Eine differenzierte Beziehung wird erst auf Grundlage der nicht-linearen Modelle sichtbar:

Sowohl für rein nicht-lineare als auch für die kombinierten Modelle mit einem nicht-linearen Index zeigt die Schätzung des Preiseffektes zunächst einen negativen Effekt, der sich erst ab höheren Indexwerten in einen positiven Effekt umkehrt; im Falle des Shannon-Index ab einem Indexwert von 0,70. Demzufolge lässt sich ableiten, dass bei geringer oder moderater Diversifizierung die Komplexität in der Vermarktung und im Management weiterhin einen preisbestimmenden Einfluss hat. Dies wird durch den direkten Vergleich der Ergebnisse des Shannon-Index und des normalisierten Simpson-Index gestützt. Im Vergleich beider Indizes verzeichnet der Shannon-Index erst bei höheren Index-Werten einen positiven Preiseffekt. Mit der höheren Gewichtung kleinerer Nutzungseinheiten sowie geringeren Gewichtung größerer Nutzungseinheiten des Shannon-Index im Vergleich zum normalisierten Simpson-Index (siehe Rechenbeispiel in Kapitel 3.1) zeigt sich die Nutzungsverteilung als relevant für den Transaktionspreis.

Auffällig hierbei ist, dass innerhalb des untersuchten Datensatzes die Single-Use Immobilien (Diversifizierungsindex = 0) einen Abschlag gegenüber den Mixed-Use Immobilien mit überdurchschnittlicher Diversifizierung aufweisen.

Zusätzliche Differenzierung der Effekte durch nicht-lineare Modelle

Bei einer detaillierteren Betrachtung der nicht-linearen Schätzung des Preiseffektes zeigt sich zudem vielfach ein U-förmiger Verlauf innerhalb des negativen Preiseffektes. Demnach korreliert ein zunehmender Diversifizierungsindex nicht unmittelbar mit einem geringeren Risikoabschlag, sondern weist ein Minimum auf, das je nach Modell und Datensatz ($k \geq 1$ bzw. $k \geq 2$) zwischen 0,15 und 0,35 liegt. Erneut zeigt sich hier die höhere Gewichtung kleinerer Nutzungseinheiten des Shannon-Index, wodurch das Minimum bei höheren Indexwerten liegt im Vergleich zu den anderen Indizes.

Beste Modellgenauigkeit bei nicht-linearen Modellen (rein nicht-linear sowie kombinierte Modelle mit nicht-linearen Indizes)

Insgesamt weisen die signifikanten Modelle aller Indizes mit einem Bestimmtheitsmaß (R^2) zwischen 0,784 und 0,862 ein hohes Maß an Modellgenauigkeit auf. Das heißt, dass rund 80 % der Varianz der abhängigen Variable durch die unabhängigen Variablen erklärt werden können. Innerhalb dieses Spektrums weisen die nicht-linearen Modelle die höchste Modellgenauigkeit auf, wobei den kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index mehr Modellkombinationen zugrunde liegen. Auf die komplexere Beziehung zwischen Kaufpreis und Diversifizierungsindex wurde bereits in den vorherigen Punkten eingegangen.

Die Betrachtung der Effektstärke spiegelt die bisherigen Analysen der Effektrichtung wider, siehe Abbildung 14 und Abbildung 15. Die Auswertung erfolgt hierbei auf Grundlage des Wertespektrums der Diversifizierungsindizes des zugrundeliegenden Datensatzes ($= \Delta_{D, \min-D, \max}$).⁹

Für die linearen Modelle sowie die kombinierten Modelle mit linearem Index weist die Schätzung des Preiseffektes zwischen den drei Diversifizierungsindizes einen positiven Einfluss von +7,6 % bis +12,9 % per Erhöhung um 0,1 Index-Einheiten aus. Unter Beachtung der aufgezeigten Konfidenzintervalle in Abbildung 14 und Abbildung 15 ergibt sich somit am Beispiel des normalisierten Simpson-Indizes ein erhöhter Marktwert von bis zu 83,6 %.

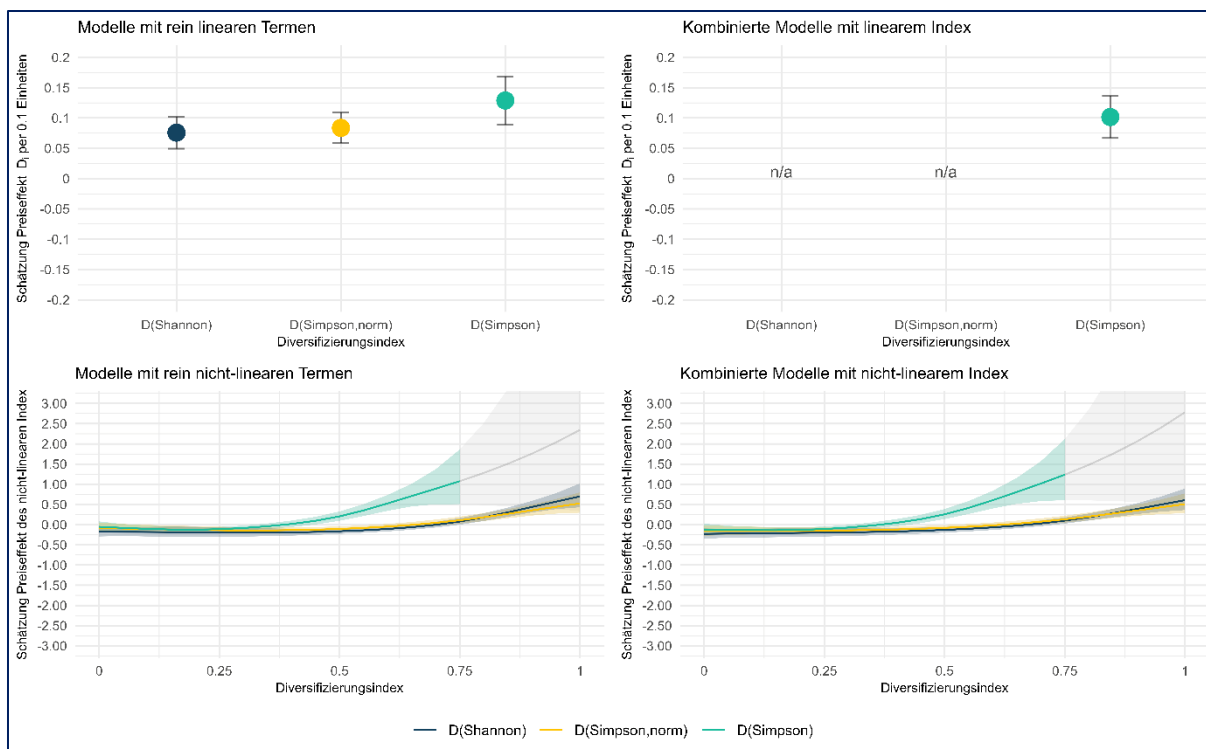
Wenn man zu den Modellen mit einem nicht-linearen Diversifizierungsindex übergeht, sinkt die geschätzte Prämie beim Indexwert D_{\max} auf 50,8 % und spiegelt damit den negativen Preiseffekt bei geringen Diversifizierungswerten wider. Dieser Trend ist für den Shannon-Index und den nicht-normalisierten Simpson-Index in beiden Datensätzen ($k \geq 1$ bzw. $k \geq 2$) konsistent. Zugleich sind hierbei in den Abbildungen die Auswirkungen durch den nicht-normalisierten Index zu erkennen: Durch die begrenzte Anzahl an Transaktionen mit vier oder mehr Nutzungsarten ergibt sich für den Simpson-Index im höheren Indexbereich eine größere Unsicherheit, wie durch die größeren Konfidenzintervalle angezeigt. Beispielsweise beträgt die untere Grenze des Konfidenzintervalls in den kombinierten Modellen mit einem nicht-linearen Index 60,4 % für $k \geq 1$ und 52,2 % für $k \geq 2$. Diese Zahlen zeigen eine größere Konsistenz mit den anderen Indizes; zugleich impliziert der höhere Verlauf der Preisschätzung die vorteilhafte Wirkung zusätzlicher Nutzungsarten als wertsteigernden Faktor – unter Berücksichtigung der vorherigen Erkenntnisse zur Nutzungsverteilung.

⁹ Während dies für den Shannon-Index und den normalisierten Simpson-Index nur geringfügige Auswirkungen hat, so hat diese Vorgehensweise gerade beim Simpson-Index Einfluss: Nach seiner mathematischen Definition bedingt der Simpson-Index für einen Index-Wert von 1,00 eine unendliche Anzahl gleich verteilter Nutzungen und stellt damit ein theoretisches Szenario dar.

| | k ≥ 1 | | | k ≥ 2 | | |
|--|--------------------|--------------------------|--|--------------------|--------------------------|--|
| | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index |
| Shannon Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 480 | 64 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 14 | 7 | 0 | 28 | 11 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 71,4% | 42,9% | n/a | 75,0% | 63,6% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | > 0,70 - 1 | n/a | 100,0% | > 0,73 - 1 | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,70 | n/a | 0,0% | 0 - 0,73 | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,815 | 0,853 | n/a | 0,784 | 0,829 | n/a |
| Normalized Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 480 | 64 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 18 | 6 | 1 | 25 | 11 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 55,6% | 83,3% | 0,0% | 84,0% | 81,8% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | > 0,66 - 1 | n/a | 100,0% | > 0,67 - 1 | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,66 | n/a | 0,0% | 0 - 0,67 | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,823 | 0,854 | n/a | 0,790 | 0,828 | n/a |
| Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 480 | 64 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 22 | 7 | 10 | 18 | 7 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 77,3% | 85,7% | 70,0% | 94,4% | 85,7% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | > 0,38 - 1 | 100,0% | 100,0% | > 0,40 - 1 | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,38 | 0,0% | 0,0% | 0 - 0,40 | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,840 | 0,862 | 0,852 | 0,803 | 0,830 | n/a |

Quelle: Eigene Berechnungen (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

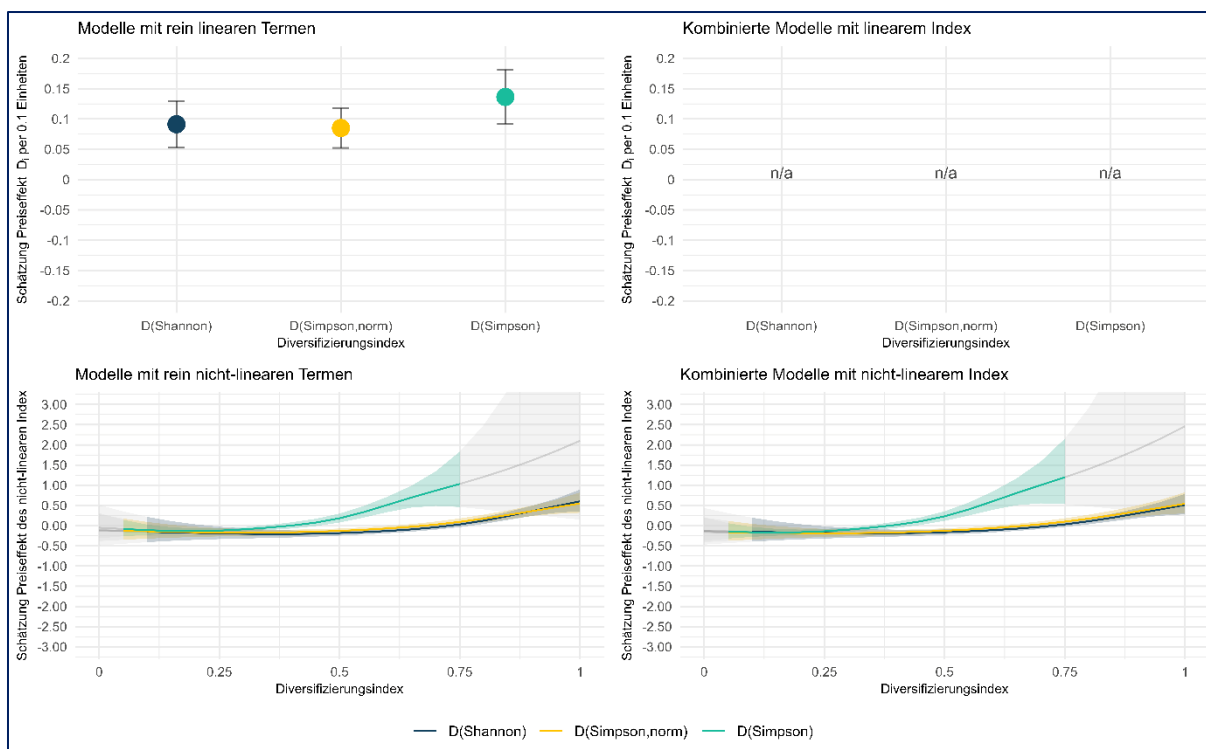
Tabelle 5: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis als abhängige Variable für Frankfurt a.M.



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

Abbildung 14: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) in Frankfurt a.M.



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

Abbildung 15: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) in Frankfurt a.M.

Exkurs 6: Beispielhafte Berechnung des absoluten Preiseffektes

Beispielannahmen:

- Referenzpreis der Immobilie: $P_0 = 1.000.000 \text{ €}$
- Geschätzter Effekt des Indexwertes:
 - Bei einem Indexwert von $D=0,60$: Effekt $\approx -0,02$
 - Bei einem Indexwert von $D=0,75$: Effekt $\approx +0,13$

Berechnung:

$$P = P_0 \times (1 + \text{Effekt})$$

Indexwert $D=0,60$:

$$P_{0,6} = 1.000.000 \times (1 - 0,02) = 980.000 \text{ €}$$

Absoluter Preiseffekt: $980.000 \text{ €} - 1.000.000 \text{ €} = -20.000 \text{ €}$

Indexwert $D=0,75$:

$$P_{0,75} = 1.000.000 \times (1 + 0,13) = 1.130.000 \text{ €}$$

Absoluter Preiseffekt: $1.130.000 \text{ €} - 1.000.000 \text{ €} = +130.000 \text{ €}$

Bei der Schätzung des Preiseffektes mit dem Kaufpreis pro Quadratmeter erweist sich der Frankfurter Datensatz als zu heterogen. Tatsächlich verbleiben nach der Durchführung der Modellprüfung von den theoretischen 24.300 Modellkombinationen nur vereinzelt Modelle mit einem Bestimmtheitswert von kleiner 0,05, unabhängig vom Signifikanz-Niveau der Diversifizierungsindizes (siehe Tabelle 6). Mithin können weniger als 5 % der vorhandenen Varianz in den Daten durch die generierten Modellkombinationen erklärt werden, sodass auf eine weiterführende Auswertung verzichtet wird; die Berechnungsergebnisse sind jedoch nachfolgend abgebildet.

Insgesamt kann für Frankfurt am Main eine statistische Prämie innerhalb des analysierten Datensatzes festgestellt werden; hierbei gilt, dass eine ausgewogene Nutzungsverteilung als positiv bewertet wird. Dies kann insbesondere in urbanen, gemischt genutzten Umfeldern zu Preisaufschlägen führen, da solche Immobilien die steigende Nachfrage nach multifunktionalen und flexiblen Flächen bedienen und eine breite Zielgruppe ansprechen können.

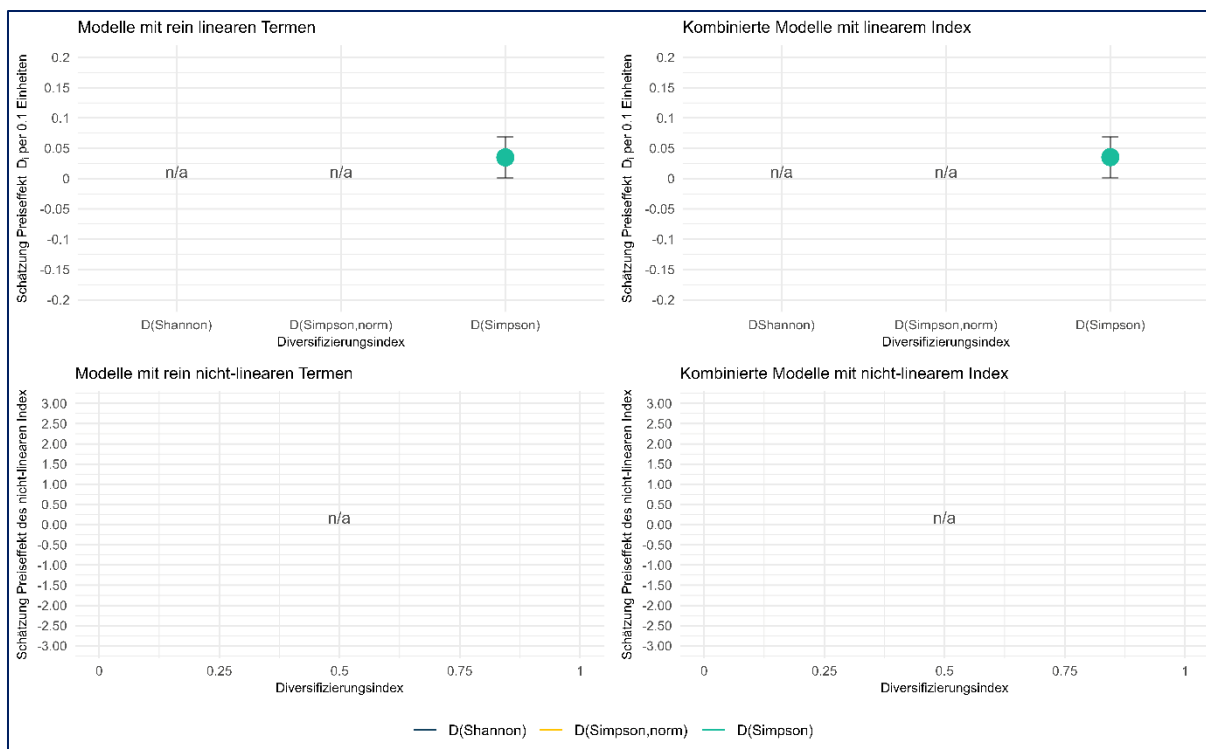
Hingegen zeigen Immobilien mit einer heterogen gewichteten Nutzungsverteilung und somit einer geringen bis moderaten Diversifizierung einen Abschlag in der Preisbildung. Solche Gebäude könnten als unentschlossen wahrgenommen werden und organisatorische oder betriebliche Herausforderungen mit sich bringen, ohne dabei signifikante Vorteile zu bieten.

In Bezug auf die Effektstärke zeigt die Preisschätzung zwischen den robusten und statistisch signifikanten Modellen jedoch noch eine breite Streuung. Um dem zu begegnen, ließe sich diese Methodik auf zusätzliche Transaktionsdaten in Frankfurt a.M. anwenden (sodass nach Möglichkeit ein zunehmend homogener Datensatz gebildet wird). Dies würde insbesondere für die Sicherheit der Ergebnisse bei hohen und niedrigen Indexwerten förderlich sein. Die zweite Möglichkeit ist eine zusätzliche Analyse des aktuellen Datensatzes anhand der weiteren unabhängigen Variablen.

| | k ≥ 1 | | | | k ≥ 2 | | | |
|--|--------------------|--------------------------|--|--|--------------------|--------------------------|--|--|
| | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index | Kombinierte Modelle mit nicht-linearem Index | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index | Kombinierte Modelle mit nicht-linearem Index |
| Shannon Index | | | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 0,0% | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Normalized Simpson Index | | | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 0,0% | n/a | 0,0% | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Simpson Index | | | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 | 720 | 96 | 11.430 | 12.054 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 66,7% | n/a | 100,0% | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | n/a | 100,0% | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | n/a | 0,0% | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,020 | n/a | 0,028 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |

Quelle: Eigene Berechnungen (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

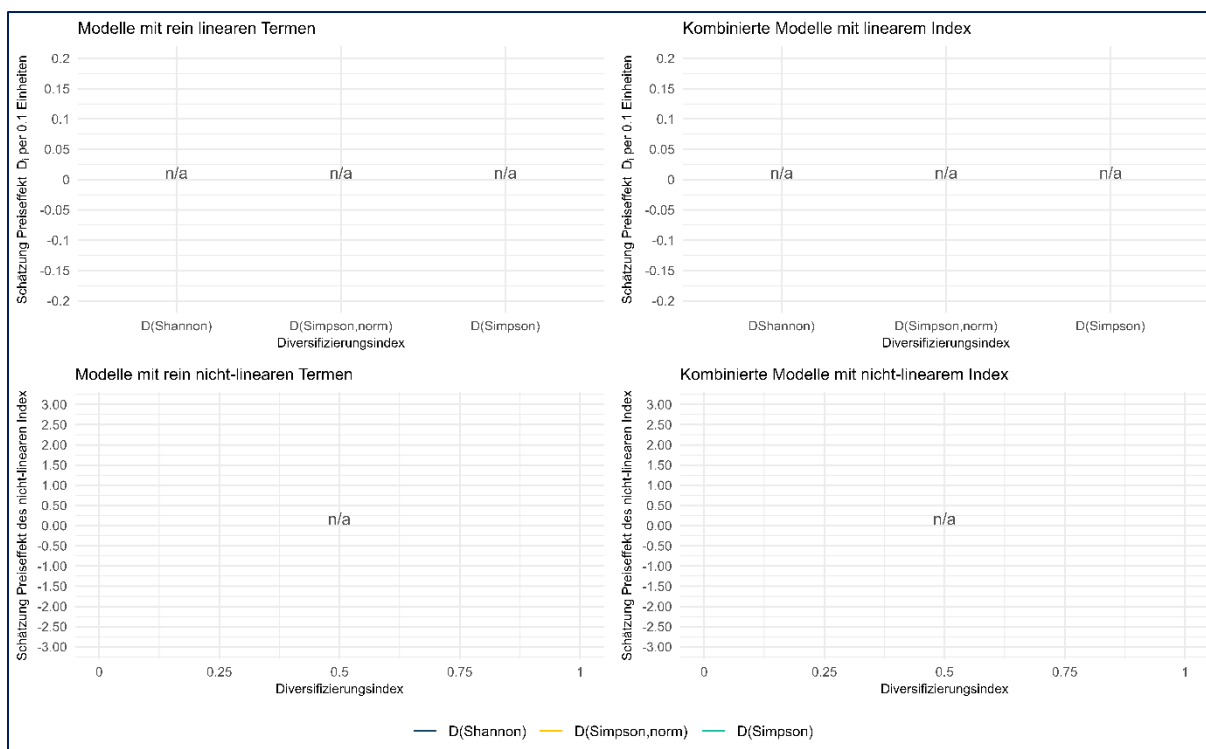
Tabelle 6: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis pro Quadratmeter als abhängige Variable für Frankfurt a.M.



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

Abbildung 16: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) in Frankfurt



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Frankfurt a. M.

Abbildung 17: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) in Frankfurt

4.6 Geringer ausgeprägte Preisdynamik in Berlin

Für Berlin zeigen die Analysen andere Beziehungen zwischen der Diversifizierung und den Transaktionspreisen als für Frankfurt. Hierbei erweisen sich für Berlin eine deutlich höhere Anzahl an Modellkombinationen als statistisch robust; somit basieren die Ergebnisse der Preisschätzung potenziell auf einer erweiterten Erfassung marktbezogener Dynamiken zur Erfassung des lokalen Immobilienmarktes. Zugleich ist jedoch festzustellen, dass das korrespondierende Bestimmtheitsmaß (adj. R^2) in Berlin mit einer Spanne von 0,652 bis 0,739 rund 0,125 Einheiten unterhalb der Werte von Frankfurt liegt.

Für die Preisschätzung mit dem Kaufpreis pro Quadratmeter im Vergleich mit bis zu 0,248 ein deutlich höheres Bestimmtheitsmaß als in Frankfurt – die Ergebnisauswertung erfolgt im Anschluss an den Kaufpreis.

Statistische Signifikanz der Diversifizierung

Dennoch weisen ebenfalls für Berlin mehr als 70 % der statistisch robusten Modellkombinationen einen statistisch signifikanten Diversifizierungsindex auf dem 5 %-Niveau auf (siehe Tabelle 7); mit den kombinierten Modellen mit linearem Index des Simpson-Indizes bei $k \geq 2$ als Ausreißer. Mithin hat die Diversifizierung auch in diesem Immobilienmarkt einen relevanten Einfluss auf die Transaktionspreise.

Identisch mit Frankfurt weisen die statistisch robusten Modellkombinationen der linearen Modelle sowie die kombinierten Modelle mit einem linearen Index einen vollständig positiven Preiseffekt aus.

Schwellenwert der Diversifizierung ebenfalls für Berlin

Analog zu Frankfurt zeigen die nicht-linearen Modelle einen Schwellenwert bei der Diversifizierung auf, bei dem sich der Preiseffekt umkehrt. Somit ergibt sich bei den rein nicht-linearen Modellen für den Shannon-Index ein Schwellenwert von 0,54, ab dem sich der zuvor negative Preiseffekt positiv kehrt. Dies spricht dafür, dass gemischt genutzte Gebäude in Berlin generell mit höheren Immobilienpreisen assoziiert werden. Hierbei ist dieser Schwellenwert zwischen den Datensätzen ($k \geq 1$ und $k \geq 2$) auf einem vergleichbaren Niveau.

Geringere Effektstärke trotz geringerem Schwellenwert

Die vorherige Erkenntnis, dass in Berlin gemischt genutzte Immobilien generell mit höheren Transaktionspreisen assoziiert werden, bedeutet im Umkehrschluss eine geringere Effektstärke entlang der Index-Skala, siehe Abbildung 18 und Abbildung 19.

Für die linearen Modelle zeigen die Regressionsergebnisse einen Aufschlag von +5,4 % je 0,1 Index-Einheiten; mithin +54,1 % im Vergleich zweier Immobilien mit den Indizes 0 und 1 (entspricht D_{\min} und D_{\max}), die in den anderen Regressionsvariablen identisch sind. Werden nicht-lineare Beziehungen mit einbezogen, so nimmt der Preiseffekt erheblich ab. Beispielsweise schätzen die kombinierten Modelle mit einem linearen Index eine deutlich geringere Preisprämie von 22,5 % bei demselben Indexwert für den Shannon-Index. Die Ergebnisse der Modelle mit einem nicht-linearen Index deuten auf konsistente Preisschätzungen für den Shannon-Index und den normalisierten Simpson-Index für $k \geq 1$ hin. Diese Konsistenz verschiebt sich jedoch in dem gefilterten Datensatz $k \geq 2$: Hier konvergieren die Modellschätzungen beider Indizes, während die geschätzte Prämie für die kombinierten Modelle mit nicht-linearem Index geringer ausfällt ($\Delta_{D,\min-D,\max} = 45,2$ bis 48,9 %).

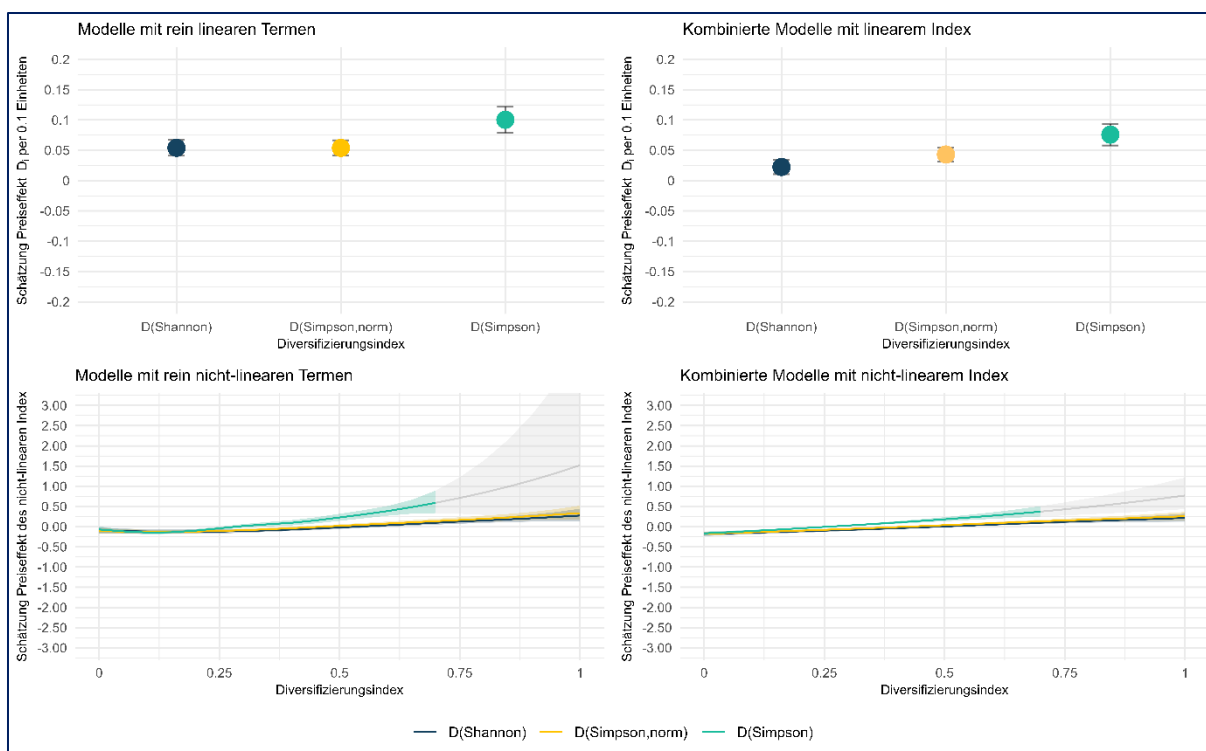
Obwohl der Berliner Datensatz fast die vierfache Anzahl an Beobachtungen gegenüber dem Frankfurter Datensatz enthält, weist der nicht-normalisierte Simpson-Index durch seine Abhängigkeit von der Anzahl der Nutzungsarten dieselben strukturellen Einschränkungen bei sehr hohen Diversifizierungswerten auf. Dennoch sind die modelltechnischen Unsicherheiten wesentlich geringer als in Frankfurt, was sich anhand der engeren Konfidenzintervalle zeigt.

Ein Vergleich der Regressionsergebnisse zwischen dem vollständigen und dem gefilterten Datensatz ($k \geq 1$ und $k \geq 2$) legt die Hypothese nahe, dass angesichts des verbreiteteren gemischt genutzten Immobilientypus im Berliner Stadtgefüge das Gleichgewicht der Nutzungen eine stärkere Rolle bei der Preisbildung spielen könnte. Außerdem übersteigt beim nicht-linearen Simpson-Index in drei von vier Fällen die untere Grenze der Konfidenzintervalle die Preisschätzung der anderen Indizes. Dies deutet darauf hin, dass die Risikostreuung über mehrere Nutzungsarten die Marktleistung weiter verbessert.

| | k ≥ 1 | | | k ≥ 2 | | |
|--|--------------------|--------------------------|--|--|--------------------------|--|
| | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index | Kombinierte Modelle mit nicht-linearem Index | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index |
| Shannon Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 9.656 | 480 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 60 | 23 | 7 | 71 | 82 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 90,0% | 82,6% | 71,4% | 95,8% | 90,2% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | >0,54 - 1 | 100,0% | > 0,49 - 1 | 100,0% | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,54 | 0,0% | 0 - 0,49 | 0,0% | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,674 | 0,703 | 0,664 | 0,733 | 0,654 | n/a |
| Normalized Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 9.656 | 480 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 62 | 24 | 42 | 72 | 82 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 83,9% | 79,2% | 85,7% | 95,8% | 91,5% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | > 0,47 - 1 | 100,0% | > 0,42 - 1 | 100,0% | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,47 | 0,0% | 0 - 0,42 | 0,0% | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,677 | 0,706 | 0,709 | 0,735 | 0,658 | n/a |
| Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 480 | 64 | 9.240 | 9.656 | 480 | 9.240 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 74 | 14 | 62 | 70 | 54 | 7 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 87,8% | 78,6% | 88,7% | 92,9% | 96,3% | 57,1% |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | > 0,29 - 1 | 100,0% | > 0,26 - 1 | 100,0% | > 0,30 - 1 |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | 0 - 0,29 | 0,0% | 0 - 0,26 | 0,0% | 0,0% |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R²) | 0,686 | 0,691 | 0,721 | 0,739 | 0,652 | 0,666 |

Quelle: Eigene Berechnungen (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

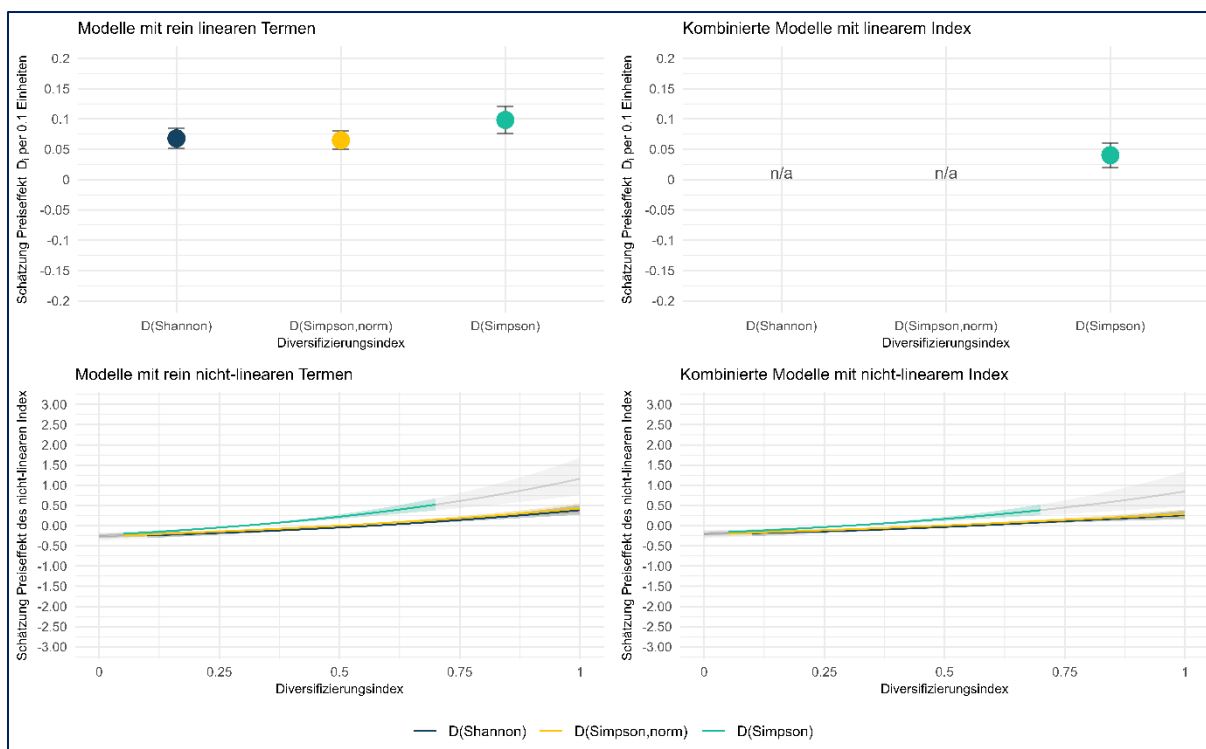
Tabelle 7: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis als abhängige Variable für Berlin.



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 18: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) für Berlin



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 19: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) für Berlin

Deckungsgleichheit beim Kaufpreis pro Quadratmeter

Wie eingangs vom Kapitel angeführt, weisen die robusten Modellkombinationen mit dem Kaufpreis pro Quadratmeter als abhängige Variable ein geringeres Bestimmtheitsmaß (adj. R^2) auf (0,072 – 0,248), siehe Tabelle 8. Während die quantitativen Ergebnisse gegenüber den Modellen mit dem Kaufpreis als abhängige Variable geringer ausfallen, so gibt es jedoch eine qualitative Deckungsgleichheit.

Als quantitative Unterschiede sind beispielsweise die Anzahl der robusten Modellkombinationen sowie die Stärke des Preiseffektes zu identifizieren. Gegenüber dem Kaufpreis sind hierbei konservativere Ergebnisse zu verzeichnen: So berechnet sich die geschätzte Prämie beim Shannon-Index beim gemischt genutzten Datensatz ($k \geq 2$) bei den kombinierten Modellen mit einem nicht-linearen Index zu +36,3 % ($= \Delta_{D, \min-D, \max}$). Damit liegt die Preisschätzung rund 9 % unterhalb der korrespondierenden Ergebnisse des Kaufpreises mit +45,2 %; beim normalisierten Simpson-Index ergibt sich mit +30,9 % eine noch konservativere Schätzung des Preiseffektes.

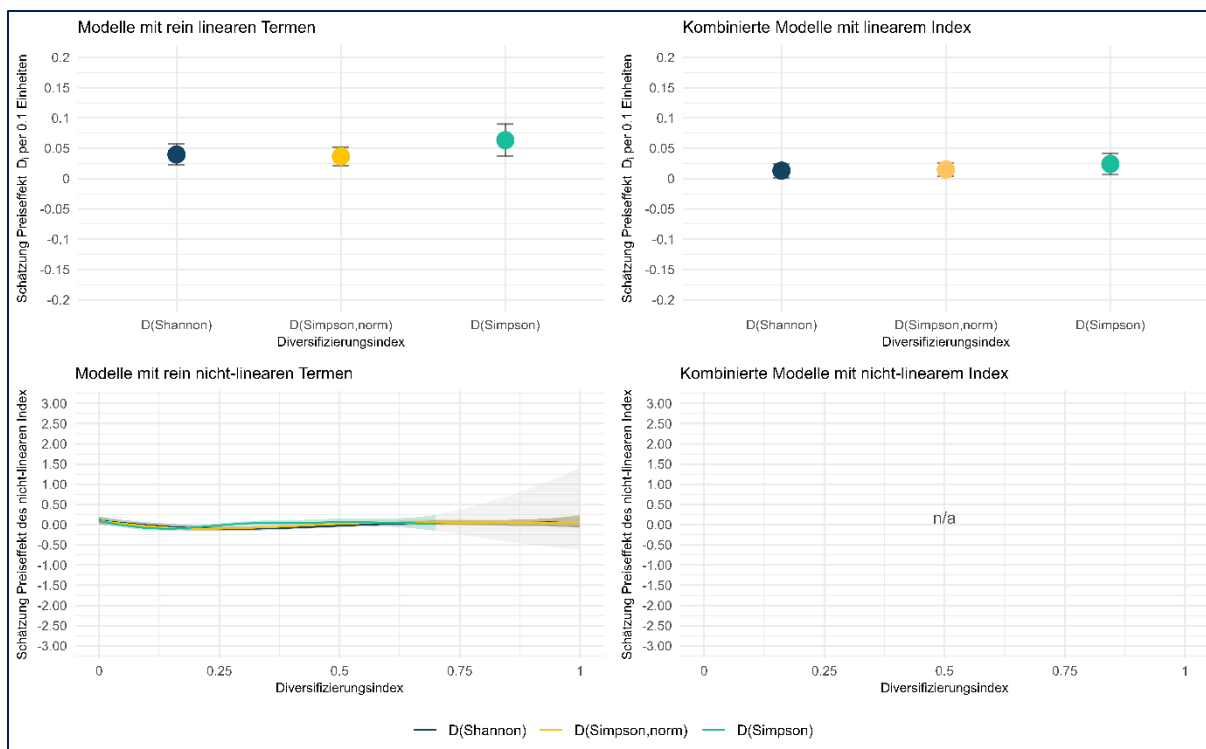
Abgesehen davon weisen die Modelle auch qualitative Ähnlichkeiten auf. So ist der Verlauf innerhalb des positiven Effektbereichs weitgehend ähnlich. Der Shannon-Index und der normalisierte Simpson-Index sind in etwa deckungsgleich, während der nicht-normalisierte Simpson-Index kontinuierlich höher ist. Eine Ausnahme bilden die glatten Modelle für $k \geq 1$, bei denen die Konfidenzintervalle oberhalb des Wertes von D_{\max} deutlich ansteigen. Es ist jedoch zu beachten, dass die Schwellenwerte, bei denen die zuvor negativen Preisaufschläge positiv werden, in einem vergleichbaren Bereich liegen wie der Transaktionspreis als abhängige Variable.

Keine Bestätigung erlauben die Regressionsergebnisse im direkten Vergleich von Single-Use und Mixed-Use Transaktionen. So berechnet sich für die robusten Modellkombinationen der nicht-linearen Indizes die maximale Preisprämie für Single-Use Immobilien. Hierbei sind jedoch die geringeren Bestimmtheitsmaße im Vergleich zum Kaufpreis zu beachten sowie die ausschließliche Ableitung auf Grundlage rein nicht-linearer Modelle; eine Überprüfung mit zusätzlichen Daten oder einem homogenen Datensatz könnte weiteren Aufschluss geben. Dies gilt ebenfalls für die angedeutete Plateaubildung bei $k \geq 1$, die sich innerhalb des Konfidenzintervalls bei $k \geq 2$ fortsetzen könnte. Zusammenfassend zeigt sich gleichwohl ein ökonomischer Vorteil in der zunehmenden Diversifizierung innerhalb einer Immobilie.

| | $k \geq 1$ | | | $k \geq 2$ | | |
|--|--------------------|------------------------------|--|--------------------|--------------------------|--|
| | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index | rein lineare Terme | rein nicht-lineare Terme | Kombinierte Modelle mit linearem Index |
| Shannon Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 720 | 96 | 11.430 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 14 | 11 | 8 | 12 | 15 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 85,7% | 90,9% | 50,0% | 100,0% | 80,0% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | 0 - 0,09; > 0,55 - 1 | n/a | 100,0% | > 0,55 - 1 | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | > 0,09 - 0,55 | 0,0% | 0,0% | 0 - 0,55 | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R ²) | 0,072 | 0,176 | 0,189 | 0,075 | 0,197 | n/a |
| Normalized Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 720 | 96 | 11.430 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 19 | 10 | 7 | 11 | 15 | 0 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 63,2% | 90,0% | 71,4% | 100,0% | 80,0% | n/a |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | 0 - 0,07; > 0,47 - 1 | 100,0% | 100,0% | > 0,47 - 1 | n/a |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | > 0,07 - 0,47 | 0,0% | 0,0% | 0 - 0,47 | n/a |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R ²) | 0,072 | 0,169 | 0,175 | 0,075 | 0,183 | n/a |
| Simpson Index | | | | | | |
| Anzahl Modellkombinationen | 720 | 96 | 11.430 | 720 | 96 | 11.430 |
| Anzahl robuster Modellkombinationen | 19 | 8 | 7 | 20 | 21 | 4 |
| Anteil Modell mit statistisch signifikantem Diversifizierungsindex auf 5%-Niveau | 63,2% | 75,0% | 71,4% | 100,0% | 81,0% | 100,0% |
| Anteil Modelle mit positivem Effekt / Indexwerte mit positivem Effekt | 100,0% | 0 - 0,04; > 0,27 - 0,81 | 100,0% | 100,0% | > 0,28 - 1 | 100,0% |
| Anteil Modelle mit negativem Effekt / Indexwerte mit negativem Effekt | 0,0% | > 0,04 - 0,27; > 0,81 - 1 | 0,0% | 0,0% | 0 - 0,28 | 0,0% |
| Ø Bestimmtheitsmaß (adj. R ²) | 0,073 | 0,151 | 0,175 | 0,071 | 0,197 | 0,167 |

Quelle: Eigene Berechnungen (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

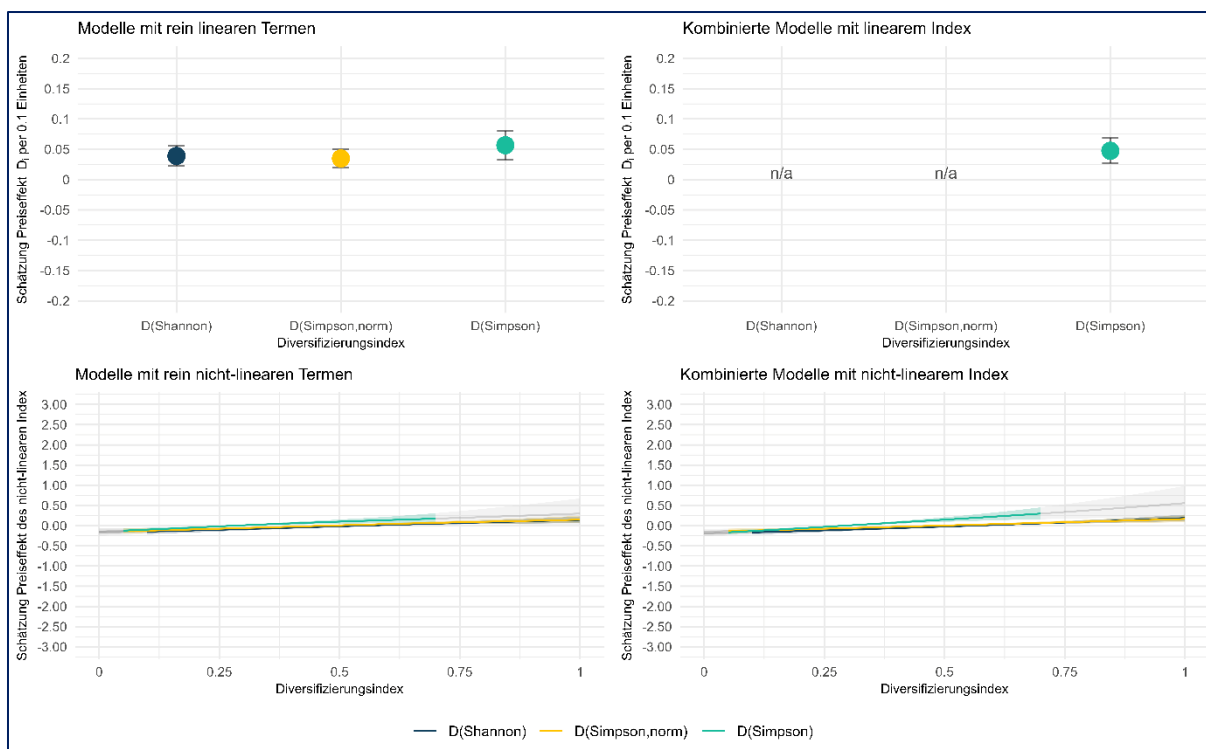
Tabelle 8: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die unterschiedlichen Diversifizierungsindizes und den Kaufpreis pro Quadratmeter als abhängige Variable für Berlin.



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 20: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 1$) für Berlin



Notiz: Bei den nicht-linearen Modellen sowie kombinierten Modellen mit nicht-linearem Index werden die extrapolierten Ergebnisse in Grau dargestellt. N/A kennzeichnet Modelle ohne signifikanten Diversifizierungsindex.

Quelle: Eigene Berechnung (IREBS) auf Basis der Daten des Gutachterausschusses Berlin

Abbildung 21: Darstellung des Preiseffektes (Kaufpreis/m²) in Abhängigkeit der Modelltypen ($k \geq 2$) für Berlin

5 Zusammenfassung und Implikation der empirischen Ergebnisse

In dieser Studie wurde anhand von Berlin und Frankfurt am Main untersucht, inwiefern Investoren einen höheren Preis für gemischt genutzte Immobilien am jeweiligen Immobilienmarkt zahlen. Anstatt wie sonst üblich auf Grundlage eines binären Definitionsansatzes zwei Gruppen (nicht gemischt/gemischt) miteinander zu vergleichen, führen wir als Neuerung skalare Diversifizierungsindizes als quantitatives Maß zur Bestimmung der Durchmischung ein. Diese Methodik ermöglicht eine differenziertere Analyse der gemischt genutzten Immobilien mit deren Diversifizierung untereinander, die bei dem bisherigen binären Ansatz unbeobachtet blieben.

In einem ersten Schritt wurde das Transaktionsgeschehen in Berlin und Frankfurt am Main analysiert. Insgesamt ist für den Untersuchungszeitraum keine Verstärkung von Mixed-Use-Gebäuden zu erkennen. Daher können wir schlussfolgern, dass das Interesse der Investoren an funktional diversifizierten Gebäuden bereits vor der Pandemie entstand und sich nicht durch diese stark beschleunigte. Dieses Ergebnis ist relevant, da es darauf hindeutet, dass die identifizierten Preiseffekte keine Reaktion auf die Pandemie sind. Allerdings gibt es Verschiebungen in der Geografie, wo Mixed-Use-Gebäude zu finden sind. Inwiefern dies jedoch eher an der Kaskade unüblicher Schocks (Pandemie, Krieg, Zinsanstieg im Zuge hoher Inflation) oder an langfristigen Trendverschiebungen liegt, lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt nicht abschließend beantworten, da hierfür die Zeitreihen zu kurz sind und die Schocks noch nicht abgeschlossen sind.

In einem zweiten Schritt wurde untersucht, inwiefern Mixed-Use-Gebäude innerhalb der Untersuchungszeiträume eher Preisauf- oder Preisabschläge erzielten: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Mixed-Use-Immobilien Potenzial zur Wertsteigerung bieten können, da ein höherer Diversifizierungsgrad eher mit einer Preisprämie verbunden ist. Dieser Effekt war in Frankfurt am Main stärker ausgeprägt als in Berlin. Diese Prämie gilt aber nicht grundsätzlich, sie variiert je nach Art der Nutzungsmischung, dem verwendeten Index und dem spezifischen Maß an Diversifizierung. Während geringe Diversifizierungsgrade tendenziell negativ bewertet werden und hohe Diversifizierung positiv, so zeigen sich doch gerade in dem Bereich moderater Diversifizierung ein ambivalentes Bild. Dies unterstreicht, dass es marktspezifische Unterschiede gibt. Die richtige Balance in der Nutzungsmischung ist entscheidend, um den optimalen ökonomischen Nutzen zu realisieren. Es könnte auch ein Hinweis darauf sein, dass erst eine größere Vielfalt an Nutzungen die häufig erhofften Synergien aus Nutzungsarten in einem Gebäude ermöglichen, die dann auch einen Preisaufschlag rechtfertigen. Zudem gilt: Dort wo eine Nutzungsmischung eher Ausdruck einer strategischen Ausrichtung ist, wo eben bewusst die Synergien gesucht werden, könnte die Zahlungsbereitschaft der Investoren wahrscheinlicher sein als für ein Gebäude, in denen die Nutzungsmischung eher eine taktische Anpassung an eine schwächere Marktphase der Hauptnutzung gewesen ist.

Ein weiterer zentraler Punkt ist der Einfluss der lokalen Gegebenheiten und der urbanen Stadttypologie auf den Preiseffekt: Mit dem kompakten, finanzgetriebenen und monozentrischen Layout scheint Frankfurt für Investoren attraktiv zu sein. Im Gegensatz dazu führt die polyzentrische Stadtstruktur Berlins, zusammen mit der gleichmäßiger verteilten und historisch verwurzelten Mischnutzung dazu, dass der Preiseffekt für ein breiteres Spektrum der Diversifizierung identifiziert werden kann; zugleich bedingt dies eine geringere Prämie.

Allerdings wurden bisher nur zwei Städte untersucht, daher gilt diese Argumentation eher als eine plausible Hypothese, als eine empirisch validierte Begründetheit. Hier ist weitere Forschung für weitere Städte sinnvoll.

Diese Unterschiede zwischen Berlin und Frankfurt sind folglich indikativ und so sollten die Ergebnisse auch bewertet werden, bevor sie verallgemeinert werden können. Zulässig ist aber der Schluss, dass die Ergebnisse zeigen, dass Mixed-Use-Gebäude eine stadtbezogene Analyse erfordern. Ebenfalls zulässig ist der Schluss, dass es keine Hinweise auf einen systematischen Abschlag für Mixed-Use-Gebäude gibt, sondern eher Hinweise auf Preiszuschläge. Dies würde die traditionelle Sicht institutioneller Anleger, die eher auf fokussierte Nutzungen achteten, erweitern. Allerdings ist eine differenziertere Perspektive notwendig: Mixed-Use-Immobilien können ökonomische Vorteile bringen. Die Höhe dieser Vorteile hängt jedoch von der urbanen Struktur und den damit verbundenen Marktanforderungen ab. Daher ist es wichtig, die jeweilige Stadttypologie und Nachfrage zu analysieren, um das Potenzial von Mixed-Use-Immobilien vollständig auszuschöpfen. Die Diversifizierungsindizes erlauben hierbei einen Einblick auf das Marktgeschehen und können Investoren und Projektentwicklern als Planungswerkzeug zur Gestaltung von Mixed-Use Strategien dienen.

Die Anknüpfungspunkte an diese Studie sind vielfältig: Zur Erhöhung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse empfiehlt sich eine Ausweitung der Analyse auf weitere urbane Teilmärkte mit unterschiedlicher Ausprägung gemischter Nutzung. Ebenfalls sollten zukünftige Studien die explizite Erfassung externer Effekte gemischt genutzter Immobilien berücksichtigen. Dazu zählen unter anderem die Zusammensetzung der Mieterstruktur, das Nutzerverhalten sowie die Vermietungsperformance. Ziel ist es, fundiert beurteilen zu können, ob hoch diversifizierte Gebäude langfristig einen höheren finanziellen und sozialen Mehrwert generieren.

Danksagung

Die Autoren danken den Gutachterausschüssen für Immobilienwerte in Berlin und Frankfurt am Main für die Bereitstellung der Datensätze. Ebenso danken wir Mia Mehwald, Claudia Skabron und Jonathan David für Ihre engagierte Unterstützung bei der Datenanreicherung.

Literaturverzeichnis

- Ahlfeldt, G. M. & Wendland, N. (2008), 'Die Zentralität war schon da! The importance of public rail traffic for the creation of Berlin City West', *disP – The Planning Review* 44(174), 5-14.
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (o.J.), 'Einwohnerbestand Berlin'. Online; abgerufen am 12.02.2025. URL: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/kommunalstatistik/einwohnerbestand-berlin>
- Berlin (1947), 'Berlin in Zahlen', herausgegeben vom Hauptamt für Statistik und Wahlen des Magistrats von Gross-Berlin
- Department of Justice, U. (1982), '1982 Merger Guidelines'. Online; abgerufen am 24.09.2024. URL: <https://www.justice.gov/archives/atr/1982-merger-guidelines>
- Frankfurt am Main (2024), 'Hochhausentwicklungsplan Frankfurt am Main'.
- Foucault, M., & Miskowiec, J. (1986). Of Other Spaces. *Diacritics*, 16(1), 22–27. URL: <https://doi.org/10.2307/464648>
- Grant, J. (2007). Encouraging mixed use in practice. In G. Knaap (Ed.), *Incentives, regulations and plans: The role of states and nation-states in smart growth planning* (pp. 57–72). Aldershot: Edward Elgar. URL: <https://doi.org/10.1080/03736245.2018.1522270>
- Geyer, H. S. (2024): The theory and praxis of mixed-use developments – An integrative literature review, *Cities*, 147.
- Geyer, H. S., Jr., & Quinn, L. (2019). Social diversity and modal choice strategies in mixed land-use development in South Africa. *South African Geographical Journal*, 101 (1), 1–21.
- Hauptamt für Statistik und Wahlen (1947), 'Berlin in Zahlen'
- Hellwig, M., Ache, P., Georgi, S., & Neubrand, E. K. (2023). 'Taxonomie der Wirtschaftsimmobilien. Zentraler Immobilien Ausschuss (ZIA) e. V.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.
- Jiao, J., Rollo, J. & Fu, B. (2021), 'The hidden characteristics of land-use mix indices: An overview and validity analysis based on the land use in Melbourne, Australia', *Sustainability (Switzerland)* 13, 1–19.
- Kelly, H., Adair, A., McGreal, S. & Roulac, S. (2013), 'Twenty-four hour cities and commercial office building performance', *Journal of Real Estate Portfolio Management* 19(2), 103–120.
- Lefebvre, H. (1991), 'The Production of Space', übersetzt von Donald Nicholson-Smith, Blackwell Publishing
- Levine, J. (2010), 'Zoned out: Regulation, markets, and choices in transportation and metropolitan land use.' RFF Press.
- Lorenz, F., Willwersch, J., Cajias, M., & Fuerst, F. (2022). 'Interpretable machine learning for real estate market analysis', *Real Estate Economics* 51, 1178-1208
- Malizia, E. (2014), 'Point of view: Office property performance in live-work-play places', *Journal of Real Estate Portfolio Management* 20(1), 79–84.
- Matthews, J. W. & Turnbull, G. K. (2007), 'Neighborhood Street Layout and Property Value: The Interaction of Accessibility and Land Use Mix', *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 35(2), 111–141. URL: <https://doi.org/10.1007/s11146-007-9035-9>
- McKeever, G. (2020), 'MIXED USE AND TRANSIT PROXIMITY PREMIUMS: DO ACCESSIBLE, MULTIPLE-USE PROPERTIES GENERATE PRICE PREMIUMS?'

- Minadeo, D. F. (2009), 'Mixed-use price premiums in commercial real estate'. NAIOP Research Foundation. URL: <https://www.naiop.org/globalassets/research-and-publications/report/mixed-use-price-premiums/researchreportmixedusepricepremiums.pdf>
- Moos, M., Vinodrai, T., Revington, N., & Seasons, M. (2018). Planning for Mixed Use: Affordable for Whom? *Journal of the American Planning Association*, 84(1), 7–20. URL: <https://doi.org/10.1080/01944363.2017.1406315>
- Nakamura, H., Peiser, R. & Torto, R. (2018), 'Are There Investment Premiums for Mixed-Use Properties?', *Journal of Real Estate Research* 40(1), 1—40.
- Pendleratlas (2025), 'Kreisfreie Stadt Frankfurt am Main'. Online; abgerufen am 08.02.2025. URL: <https://pendleratlas.de/hessen/frankfurt-am-main/>
- Pivo, G. & Fisher, J. (2011), 'The Walkability Premium in Commercial Real Estate Investments', *Real Estate Economics* 39, 185 – 219.
- Rabianski, J., Gibler, K., Tidwell, O. & Clements, J. (2009), 'Mixed-Use Development: A Call for Research', *Journal of Real Estate Literature* 17, 205–230.
- Raman, R., & Roy, U. K. (2019), 'Taxonomy of urban mixed land use planning', *Land Use Policy*, 88(4), 1–9.
- Schwanke, D., Phillips, P.L., Spink, F., Lockwood, C., Versel, D., Fader, S., . . . Myerson, D. (2003). 'Mixed-Use Development Handbook' (Vol. 2). Urban Land Institute, U.S.
- Shannon, C. E. (1948), 'A mathematical theory of communication', *Bell System Technical Journal* 27(3), 379–423.
- Shin, H.-S. & Woo, A. (2024), 'Analyzing the effects of walkable environments on nearby commercial property values based on deep learning approaches', *Cities* 144, 104628. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275123004407>
- Simpson, E. H. (1949), 'Measurement of Diversity', *Nature* 163, 688.
- Skyline Atlas (o.J.), 'Luftangriffe auf Frankfurt am Main – Der zweite Weltkrieg veränderte das Stadtbild für immer'. Online, abgerufen am 20.02.2025. URL: <https://www.skylineatlas.de/luftangriffe-auf-frankfurt-am-main/#:~:text=Im%20Feuersturm%20der%20M%C3%A4rzangriffe%201944,wurden%20zu%20%C3%BCber%2070%25%20zerst%C3%B6rt.>
- Song, Y., Merlin, L. & Rodriguez, D. (2013), 'Comparing measures of urban land use mix', *Computers, Environment and Urban Systems* 42, 1–13. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971513000689>
- Statista (o.J.), 'Bruttoinlandsprodukt (BIP) der Stadt Frankfurt am Main von 1992 bis 2022'. Online, abgerufen am 12.02.2025. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1204205/umfrage/bruttoinlandsprodukt-frankfurt-am-main/>
- Statista (o.J.), 'Bruttoinlandsprodukt von Berlin von 1992 bis 2023'. Online, abgerufen am 12.02.2025. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/5010/umfrage/entwicklung-des-bruttoinlandsprodukts-von-berlin-seit-1970/>
- Statista (o.J.), 'Ranking der Großstädte mit der größten Fläche in Deutschland am 31. Dezember 2023'. Online; abgerufen am 12.02.2025. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1233769/umfrage/flaeche-der-grossstaedte-deutschlands/#:~:text=Die%20gr%C3%B6%C3%9Fte%20Fl%C3%A4che%20der%20Gro%C3%9Fst%C3%A4dte,Hamburg%20mit%20etwa%20755%20Quadratkilometern.>

-
- Statistikportal Frankfurt (o.J.), 'Einwohnerinnen und Einwohner'. Online; abgerufen am 12.02.2025. URL: <https://statistikportal.frankfurt.de/ASW/ASW.dll?aw=Bev%C3%B6lkerung/Einwohnerinnen%20und%20Einwohner>
- Sui, Y. & Zhu, B. (2024), 'Economic value of 10-min neighborhood: Evidence from Munich Metropolitan Area, Germany', Cities 154, 105370. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275124005845>
- Tian, G., Park, K., Ewing, R., Watten, M., & Walters, J. (2020). Traffic generated by mixed-use developments: A follow-up 31-region study. *Transportation Research Part D*, 10(10), 1–13.
- van den Hoek, J. W. (2009), Towards a Mixed-Use Index (MXI) as a Tool for Urban Planning and Analysis, in F. van der Hoeven, ed., 'Urbanism', IOS Press BV, pp. 64–85. URL: <https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=yAIUi-5xgpcC&oi=fnd&pg=PA65&dq=%22mixed-use+development+handbook%22+&ots=IW5a5ZYkuse%20development%20handbook%22&f=false>
- Wirtschaftsförderung Frankfurt (2025), 'Finanzwirtschaft. Der wichtigste Finanzplatz Kontinentaleuropas'. Online; abgerufen am 13.02.2025. URL: <https://www.frankfurt-business.net/standort-frankfurt/branchenfokus/finanzwirtschaft/>
- Zhang, Y., Tang, C.-H. & Zhang, Y. (2017), 'Do Hotels and Mixed-Use Projects Benefit Each Other? Evidence from China', *ICHRIE Research Reports* 2(1).

Anhang

| Lfd.-Nr. | Variable | Beschreibung |
|----------|-----------------------|---|
| 1 | Registrations-Nummer | Registrations-Nummer der Gutachterausschusses |
| 2 | Registrations-Jahr | Registrations-Jahr der Gutachterausschusses |
| 3 | Vertragsdatum | Vertragsdatum |
| 4 | Vertragstyp | Vertragstyp |
| 5 | Verkäufer Typ | Veräußerungsgruppe |
| 6 | Käufer Typ | Erwerbsgruppe |
| 7 | Gesamt(teil)fläche | Grundstücksfläche der Transaktion |
| 8 | Grundbuchbezirk | Grundbuchbezirk der transaktionierten Immobilie |
| 9 | Gemarkung | Gemarkung der transaktionierten Immobilie |
| 10 | Flur | Flurstück der transaktionierten Immobilie |
| 11 | Lagequalität | Lagequalität |
| 12 | Bezeichnung | Preisbestimmende Gebäudeart |
| 13 | Baujahr | Baujahr |
| 14 | Rechtswert gerundet | Rechtswert im ETRS89; gerundet auf 100 m |
| 15 | Hochwert gerundet | Rechtswert im ETRS89; gerundet auf 100 m |
| 16 | Nutzung | Nutzungstyp |
| 17 | Geschoss | Geschosslage der Nutzung |
| 18 | Lage | Ggf. weiterführende Unterteilung (links, rechts, vorne, hinten) |
| 19 | Fläche | Fläche der Nutzung in Quadratmetern |
| 20 | Wohnfläche | Summe der Wohnfläche je Transaktion |
| 21 | Nutzfläche | Summe der Nutzfläche je Transaktion |
| 22 | Anzahl der Geschosse | Anzahl der Geschosse je Transaktion |
| 23 | Kaufpreis (bereinigt) | Kaufpreis in Euro |
| 24 | WGfZ | Wertbestimmende Geschossflächenzahl |

Tabelle 10: Variablen des Datensatzes des Gutachterausschusses Frankfurt am Main

| Lfd.-Nr. | Variable | Beschreibung |
|----------|------------------|---|
| 1 | Nr. | Laufende Listennummer |
| 2 | Bez | Bezirk |
| 3 | Jahr | Verkaufsjahr |
| 4 | KfNr | Kauffallnummer |
| 5 | Datum | Datum |
| 6 | SL | Stadtlage (Westberlin, Ostberlin) |
| 7 | Ort | Ortsteil |
| 8 | Block | Statistische Blocknummer |
| 9 | Straße | Straßenschlüssel |
| 10 | Straßenname | Straßenname |
| 11 | GrdNr | Grundstücksnummer |
| 12 | GrdNrZ | Grundstücksnummerzusatz |
| 13 | SW | Stadträumliche Wohnlage |
| 14 | Lage | Lagemerkmal |
| 15 | WL | Wasserlage |
| 16 | GB | Gebietstypische Bauweise |
| 17 | BI | Blocklage |
| 18 | RechtswertETRS89 | Rechtswert als ganzzahliger Wert im Koordinatensystem ETRS89 |
| 19 | HochwertETRS89 | Hochwert als ganzzahliger Wert im Koordinatensystem ETRS89 |
| 20 | Er | Erschließungsbeitrag |
| 21 | G-Fläche | Gesamtfläche (einschließlich sonstiger Nebenflächen) |
| 22 | Fläche | Hauptfläche des Grundstücks (ausschließlich sonstiger Nebenflächen) |
| 23 | Se | Stadterneuerung |
| 24 | typGFZ | Typische Geschossflächenzahl |
| 25 | BRW | Bodenrichtwert |
| 26 | pN | Preisbestimmende Nutzungsart |
| 27 | TN | Typische Nutzungsart |
| 28 | VA | Vertragsart |
| 29 | Vg | Veräußerergruppe |
| 30 | Eg | Erwerbergruppe |
| 31 | Vf | Verfügbarkeit |
| 32 | Umfang | Anteilsumfang in % beim Erwerb eines idellen Anteils am Grundstück |
| 33 | Außenanlagen | Auf besondere Außenanlagen entfallender Kaufpreisanteil in Euro |
| 34 | Nebenanlagen | Auf besondere Nebenanlagen entfallender Kaufpreisanteil in Euro |
| 35 | Betriebseinr. | Besondere Betriebseinrichtung |
| 36 | Bodenwert | Fiktiver Bodenwertanteil eines bebauten Grundstücks in Euro |
| 37 | d | Denkmalschutz |
| 38 | PGa | Preisbestimmende Grundstücks- und Gebäudeart |
| 39 | Baujahr | Vorherrschendes Baujahr des Gebäudes |
| 40 | Zs | Baulicher Zustand |
| 41 | Hz | Heizungsart |
| 42 | OF | Objektförderung |
| 43 | AnzW | Anzahl der Wohneinheiten |
| 44 | AnzG | Anzahl der Gewerbeeinheiten |
| 45 | GGF | Gebäudegrundfläche |
| 46 | GF | Geschossfläche |
| 47 | wertGF | Wertrelevante Geschossfläche |
| 48 | wGFDG | Wertrelevante Geschossfläche vom Dachraum |
| 49 | wGFKG | Wertrelevante Geschossfläche vom Kellergeschoss |
| 50 | WF-NF | Wohn- und Nutzfläche |
| 51 | WF_m² | Wohnfläche in Quadratmetern |
| 52 | NF_m² | Nutzfläche in Quadratmetern |
| 53 | NFA | Nutzflächenanteil |
| 54 | Leer | Leerstand |
| 55 | BGF_m² | Bruttogrundfläche |
| 56 | BRI_m³ | Bruttorauminhalt |

Tabelle 11: Variablen des Datensatzes des Gutachterausschusses Berlin

Fortsetzung Tabelle 11

| Lfd.-Nr. | Variable | Beschreibung |
|-----------|--------------------------------|---|
| 57 | tatGFZ | Tatsächliche Geschossflächenzahl |
| 58 | RND | Restnutzdauer |
| 59 | Bruttokaltmiete | Bruttokaltmiete in Euro |
| 60 | VielBrutto | Vielfache Brutto |
| 61 | VielNetto | Vielfache Netto |
| 62 | GMA | Gewerblicher Mietertragsanteil |
| 63 | MieteWF | Durchschnittliche Wohnungsmiete |
| 64 | MieteNF | Durchschnittliche Gewerbemiete |
| 65 | KP/GF | Kaufpreis je Quadratmeter Geschossfläche |
| 66 | KP/wGF | Kaufpreis je Quadratmeter wertrelevanter Geschossfläche |
| 67 | KP/WNF | Kaufpreis je Quadratmeter Wohn-/Nutzfläche |
| 68 | Kaufpreis_EUR | Kaufpreis in Euro |
| 69 | E | Erbbaurecht |
| 70 | Vertragsgegenstand Erbbaurecht | Vertragsgegenstand Erbbaurecht |
| 71 | Z | Zweckbestimmung Erbbaurecht |
| 72 | G-Nr | Laufende Gebädenummer (je Grundstück) |
| 73 | Art (Geb) | Gebäudeart |
| 74 | Gs | Gebäudestellung |
| 75 | Bauj(Geb) | Baujahr Einzelgebäude |
| 76 | Gz | Geschossanzahl |
| 77 | Bad | Bad (Liegt Merkmal vor?) |
| 78 | IT | Innentoilette (Liegt Merkmal vor?) |
| 79 | PT | Podesttoilette (Liegt Merkmal vor?) |
| 80 | AT | Außentoilette (Liegt Merkmal vor?) |
| 81 | Au | Aufzug (Liegt Merkmal vor?) |
| 82 | Ke | Kellerart |
| 83 | Df | Dachform |
| 84 | Gk | Gebäudekonstruktion |
| 85 | GH | Gebäudehinweis |
| 86 | DA | Dachgeschossausbau |
| 87 | Schw | Schwimmbad (Liegt Merkmal vor?) |
| 88 | RND | Restnutzdauer Einzelgebäude |
| 89 | GGF(Geb) | Gebäudegrundfläche Einzelgebäude |
| 90 | GF(Geb) | Geschossfläche Einzelgebäude |
| 91 | WF(Geb) | Wohnfläche Einzelgebäude in Quadratmetern |
| 92 | NF(Geb) | Nutzfläche Einzelgebäude in Quadratmetern |
| 93 | BRI_m³ | Bruttorauminhalt |
| 94 | BGF_m² | Bruttogeschossfläche |
| 95 | TypEN | Typ Energieausweis |
| 96 | StufEN | Einstufung Energieausweis |
| 97 - 102 | P1 - P6 | Persönliche Verhältnisse im Geschäftsverkehr |
| 103 - 115 | 01 - 13 | Ungewöhnliche Verhältnisse im Geschäftsverkehr |
| 116 - 124 | 14 - 22 | Ungewöhnliche Verhältnisse am Grundstück rechtlicher Art |
| 125 - 133 | 23 - 31 | Ungewöhnliche Verhältnisse am Grundstück tatsächlicher Art |
| 134 | NHK (B)GF | Normalherstellungskosten je Quadratmeter Geschossfläche oder Bruttogeschossfläche |
| 135 | NHK BRI | Normalherstellungskosten je Kubikmeter Bruttorauminhalt |
| 136 | Basisjahr | Basisjahr für die Normalherstellungskosten |
| 137 | BaupreisInd | Baupreisindex, bezogen auf das Basisjahr |
| 138 | SW Gebäude | Gebäudesachwert |
| 139 | SW Anlagen | Sachwert Außenanlagen + sonstige Anlagen |
| 140 | Sachwert | Der im Rahmen der Vertragsauswertung ermittelte Gesamtsachwert |
| 141 | Wm Baum. % | Wertminderung Baumängel in Prozent |
| 142 | Wmind_EUR | Wertminderung in Euro |
| 143 | WM-Alter_EUR | Wertminderung Gebäudealter |
| 144 | WM_% | Wertminderung in Prozent |

| Variable | Beschreibung | Modellierung | |
|---------------------------------|--|--------------|--------------|
| | | Linear | Nicht-Linear |
| Abhängige Variablen | | | |
| Kaufpreis | Kaufpreis gemäß den Daten des Gutachterausschusses der Städte | | |
| Kaufpreis / m² | Quotient aus Kaufpreis und Gesamtgeschossfläche | | |
| Unabhängige Variablen | | | |
| Transaktionsjahr | Kategoriale Variable zur Berücksichtigung von Marktphasen oder anderen fixen Effekten | x | |
| Gebäudealter | Gebäudealter zum Zeitpunkt der Transaktion | x | x |
| Gesamtgeschossfläche | Gesamtgeschossfläche gemäß den Daten des Gutachterausschusses | x | x |
| Geschossflächenzahl | Quotient aus Gesamtgeschossfläche und Grundstücksfläche | x | x |
| Anteil Nicht-Wohnfläche | Quotient aus Nicht-Wohnfläche und Gesamtgeschossfläche | x | x |
| Gebäudeart | Gebäudeart gemäß Klassifikation des Gutachterausschusses; entweder Wohn- und Geschäftsgebäude oder Büro- und | x | |
| Geschossfläche Hauptnutzungsart | Fläche der Hauptnutzungsart | x | x |
| Hauptnutzungsart | Kategoriale Variable der Nutzungsart mit dem größten Flächenanteil | x | |
| Zweitnutzungsart | Kategoriale Variable der Nutzungsart mit dem zweitgrößten Flächenanteil | x | |
| Hauptnutzungstyp | Kategoriale Variable, ob die Hauptnutzung Wohnen ist | x | |
| Dominanter Nutzungstyp | Kategoriale Variable, ob mehr als 50% der Fläche zur Wohnnutzung oder Nicht-Wohnnutzung genutzt werden | x | |
| Fragmentierungsindex | Fragmentierungsindex, entweder Shannon-Index, normalisierter Simpson-Index oder Simpson-Index | x | x |
| Anzahl Nutzungsarten | Numerische Anzahl der enthaltenen Nutzungsarten im Gebäude | | x |
| Anzahl Nutzungsarten | Kategoriale Variable, ob das Gebäude 1, 2, 3 oder 4 und mehr Nutzungsarten enthält | x | |
| Lage | Standort der Transaktion als Interaktionsterm zwischen Längen- und Breitengrad | | x |

Tabelle 12: Abhängige und unabhängige Variablen der Preiseffekt-Schätzung sowie deren Modellierung

