



Erfolgsfaktoren und Quartierszufriedenheit in neuen Stadtquartieren – Eine geodatenbasierte Untersuchung in Düsseldorf

Eine Analyse des Einflusses städtebaulicher Faktoren auf die Quartierszufriedenheit in fünf neuen Stadtquartieren

Lion Lukas Naumann  · Michael Nadler

Eingegangen: 29. April 2023 / Überarbeitet: 24. September 2023 / Angenommen: 28. September 2023 /
Online publiziert: 26. Oktober 2023
© The Author(s) 2023

Zusammenfassung Die Quartiersentwicklung in deutschen Großstädten steht vor wachsenden Anforderungen an Nachhaltigkeit, Smart Cities, gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung und den akuten Wohnraummangel. Insbesondere der Neubau neuer Stadtquartiere steht dabei im Fokus, um diesen Herausforderungen gerecht zu werden. Dieser Artikel präsentiert eine empirische Untersuchung von fünf bedeutenden Quartiersprojekten in Düsseldorf, um die Erfüllung der vorgegebenen Kriterien für Nachhaltigkeit und Stadtentwicklung zu bewerten und Auswirkungen auf die Quartierszufriedenheit der Bewohner:innen zu analysieren. Dabei wurden mittels umfangreicher Datenanalysen und einer repräsentativen Haushaltsbefragung sowohl quantifizierbare städtebauliche Merkmale der städtischen Gestaltung als auch individuelle Wahrnehmungen der betroffenen Bevölkerung analysiert, um ein umfassendes Verständnis von erfolgreichen Quartiersentwicklungen zu erlangen. Zur statistischen Einordnung und Bewertung der Quartiere sowie zur Identifizierung von Zufriedenheitsfaktoren wurde eine Hauptkomponentenregression angewendet. Sowohl in der Datenanalyse als auch in der Wahrnehmung der Haushalte schnitten die Quartiere insgesamt außerordentlich gut ab, obwohl in Bereichen wie der sozialen Durchmischung, den Gebäudedichten und -strukturen Verbesserungspotenzial identifiziert wurde. Die Ergebnisse dieser Studie liefern wertvolle Erkenntnisse für Akteure in der Stadtplanung und immobilienwirtschaftlichen Projektentwicklung. Sie verdeutlichen auch, dass sowohl spezifische urbane Elemente als auch individuelle Wohnmerkmale wie z. B. Wohnungsgrößen ebenfalls maßgeblich für die Quartierszufriedenheit sind. Die Erkenntnisse ermöglichen eine Optimierung städtebaulicher Vorhaben und eine gezielte Ressourcenallokation auf wichtige städtebauliche Qualitätsmerkmale in der Quartiersentwicklung.

✉ Lion Lukas Naumann · Michael Nadler
Lehrstuhl Immobilienentwicklung, TU Dortmund, Dortmund, Deutschland
E-Mail: lukas.naumann@tu-dortmund.de

Schlüsselwörter Quartiersentwicklung · Geodatenanalysen · Quartierszufriedenheiten · Neue Stadtquartiere · Stadtplanerische Qualitäten

Success factors and neighborhood satisfaction in new urban neighborhoods—a geodata-based examination in Düsseldorf

An analysis of the influence of urban planning factors on neighborhood satisfaction in five new urban neighborhoods

Abstract District development in German metropolises is facing increasing demands in terms of sustainability, Smart Cities, public welfare-oriented urban development, and the acute shortage of housing. In particular, the construction of new urban districts is in focus in order to meet these challenges. This article presents an empirical investigation of five new urban neighborhoods in Düsseldorf, aiming to evaluate their compliance with these set requirements and to analyze the effects on residents' district satisfaction. This was done using extensive data analyses and a representative household survey to assess both objective aspects of urban design and individual perceptions of the affected population, in order to gain a comprehensive understanding of successful district developments. A principal component regression was used for the statistical classification and evaluation of the districts, as well as for the identification of satisfaction factors. Both in the data analysis and in the perception of the households, the districts scored exceptionally well overall, although potential for improvement was identified in areas such as social mixing, building densities, and structures. The results of this study provide valuable insights for stakeholders in urban planning and real estate project development. They also clarify that individual urban factors as well as individual factors at the housing level are also significantly important for district satisfaction. The insights enable the optimization of urban planning projects and targeted resource allocation to important urban quality features in district development.

Keywords New Urban Neighborhoods · Geospatial data analysis · Residential satisfaction · Urban Design Qualities

1 Problemstellung

In den letzten Jahren besteht in Deutschlands wachstumsstarken Regionen nach wie vor ein erheblicher Mangel an Wohnraum, was zu sozialen Herausforderungen aufgrund hoher Nachfrage und steigender Preise führt. Um diesem Problem entgegenzuwirken, setzen Entscheidungsträger vermehrt auf Großprojekte wie neue Stadtquartiere, insbesondere in attraktiven und wirtschaftlich starken Städten wie Köln und Düsseldorf. Diese Quartiere sollen nicht nur Wohnraum bieten, sondern auch Unternehmen, Arbeitsplätze sowie Einrichtungen für Dienstleistungen, Handel, Kultur und Freizeit integrieren. Die Entwicklung solcher Quartiere zielt darauf ab, den Wohnraumdruck zu lindern und gleichzeitig den Anforderungen an zukunftsfähige urbane Räume gerecht zu werden.

Aufgrund öffentlicher Diskussionen und politischer Vorgaben sind die Anforderungen an Stadtquartiersentwicklungen in den letzten Jahren jedoch erheblich gestiegen (Schmitz 2021). Die Qualitätsvorgaben umfassen mittlerweile nicht nur Gestaltung und Architektur, sondern auch einen ganzheitlichen Ansatz für eine nachhaltige Stadt- und Quartiersentwicklung. Dabei werden z. B. Mobilitätskonzepte, Nutzungsmischung und Nachhaltigkeitsanforderungen berücksichtigt. So zeichnet beispielsweise die „Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen“ bereits seit 2011 zukunftsorientierte Quartiersentwicklungen mit einem Nachhaltigkeitszertifikat aus. Obwohl in der Stadtplanung und Immobilienwirtschaft inzwischen ein einheitlicher Konsens über die strukturellen Merkmale einer nachhaltigen städtischen Entwicklung besteht, wie beispielsweise in der Leipzig-Charta festgehalten ist (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat 2020), werden diese Ziele von den Bewohner:innen aber nicht immer geteilt (Kyttä et al. 2013). Ein anschauliches Beispiel hierfür ist die öffentliche Wahrnehmung von unästhetischen und monotonen Quartieren, wie von der Bundesstiftung Baukultur im Baukulturbericht betont (Nagel und Rukschcio 2020). Stadtplaner:innen und Projektentwickler:innen müssen daher die städtebauliche Qualität für künftige Bewohner:innen, Nutzer:innen, Investor:innen und Vermieter:innen gleichermaßen im Blick behalten, ohne ihre Bedürfnisse ab Anfang der Projekte im Detail zu kennen. Während letztere unmittelbar Einfluss auf die Konzeption nehmen, kennen Planer:innen und Projektentwickler:innen jedoch selten die Bedürfnisse ihrer künftigen Bewohner:innen oder versuchen diese zu evaluieren (Mayer et al. 2011). Lernprozesse aus vorangegangenen Entwicklungen erfordern gezielten Erfahrungsaustausch und Evaluationsprozesse bei der Planung von Quartiersprojekten, um städtebauliche Qualitäten zu optimieren (Freudenau et al. 2021; Spars und Guhl 2021).

Während allgemein bei der Erfassung von Wohnzufriedenheiten bereits viele Wirkungszusammenhänge erforscht wurden, stand die Wahrnehmung städtebaulicher Qualitäten durch die Bewohner:innen neuer Stadtquartiere selten im Fokus empirischer Forschung (Lau und Hashim 2010; Preda et al. 2022). Die Übertragung von Forschungsergebnissen aus Bestandsquartieren ist aufgrund der Besonderheiten neuer Stadtquartiere oft nicht möglich, da es an organisch gewachsenen sozialen und wirtschaftlichen Strukturen fehlt und die Gestaltung der öffentlichen Räume von Grund auf neu konzipiert werden muss.

Im Kontext erhöhter Qualitätsanforderungen und steigenden Wohnungsdrucks stellt sich die Frage, inwiefern neue Stadtquartiere sowohl den städtebaulichen Anforderungen gerecht werden als auch die Wohnbedürfnisse der Haushalte erfüllen. Insbesondere die Bedürfnisse der Haushalte haben bisher in der Planung oft zu wenig Beachtung gefunden. Das Forschungsziel des Beitrags ist daher die Identifikation der für die Haushalte relevanten städtebaulichen Entwicklungsmerkmale neuer Stadtquartiere, welche ebenso für die Projekt- und Quartiersentwicklung bedeutsam sind. Ein zentraler Aspekt dieses Ziels besteht darin, durch die Kombination von tieferen Einblicken in die Wohnpräferenzen der Haushalte und fortgeschrittenen Analysemethoden Gemeinsamkeiten und Divergenzen zu erfassen, die Rückschlüsse über Priorisierungsfaktoren bei der Planung der Quartiere zulassen. Anhand von fünf bedeutenden Quartiersentwicklungen in Düsseldorf wird untersucht, inwieweit städtebauliche Merkmale Einfluss auf die subjektiv empfundene Zufriedenheit der

Bewohner:innen nehmen. Dabei werden übliche städtebauliche Indikatoren (z. B. Dichte, Freiraumqualität und Quantität, Nutzungsmischung) im Hinblick auf den Einfluss auf die Zufriedenheit der Bewohner:innen mit dem Quartier kritisch hinterfragt. Das Verständnis der Zusammenhänge zwischen den Leitbildern der Planung und der Zufriedenheit in den Quartieren bietet die Möglichkeit, die Lebens- und Umweltqualität in Kommunen langfristig zu verbessern. Darüber hinaus hilft es dabei, Entwurfsprinzipien und Entscheidungsprozesse stärker an der realen Lebenswelt der Bürger auszurichten. Zunehmend werden in großen Stadtentwicklungsmaßnahmen oder Wettbewerbsverfahren umfangreiche Beteiligungsverfahren eingesetzt, die versuchen, nicht nur die umliegende Bevölkerung, sondern auch zukünftige Bewohner:innen einzubeziehen. Diese Ansätze werden ständig weiterentwickelt und qualifiziert. Dennoch werden in nur wenigen Studien gemischte Methodenansätze zum Einbezug der menschlichen Wahrnehmung genutzt (Howe 2021). Ein Forschungsansatz, der eine public participation GIS (PPGIS)-basierte Haushaltsbefragung mit einer quantitativ geodatengestützten Indikatoren-Analyse verknüpft, ermöglicht die Verbindung von Wohnpräferenzen und Analysemethoden, um Prioritäten bei der Planung neuer Quartiere zu identifizieren. Diese Methodik könnte auch als Hilfsmittel in Beteiligungsverfahren genutzt werden. Sie beinhalten u. A. 3D-Volumenberechnungen der Gebäudekörper oder Erreichbarkeitsmodellierungen, die weitestgehend auf der Nutzung diverser Open-Data Quellen basieren. So können durch die Kombination von tieferen Einblicken in die Wohnpräferenzen der Haushalte und fortgeschrittenen Analysemethoden Gemeinsamkeiten und Divergenzen erfasst werden, die Rückschlüsse über Priorisierungsfaktoren bei der Planung der Quartiere zulassen.

In Abschn. 2 wird ein Überblick über die normativen Erfolgsfaktoren bei der Quartiersentwicklung aus der aktuellen Forschungsliteratur abgeleitet. Abschn. 3 gibt einen Überblick über bisherige geopartizipative Forschungen zur Erfassung von Quartierszufriedenheit und stellt das empirische Untersuchungsdesign des Artikels vor. Abschn. 4 stellt die Untersuchungsergebnisse dar, indem zunächst die relevantesten Ergebnisse der empirischen Quartiersanalyse dargestellt werden, um anschließend Faktoren für die Zufriedenheit mit dem Quartier zu identifizieren. Der Beitrag schließt mit einer Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf den Forschungsstand sowie praktische Implikationen und einer kritischen Reflektion offengebliebener Fragestellungen.

2 Normative Bausteine für erfolgreiche Stadtquartiersentwicklungen

Der Forschungsgegenstand der neuen Stadtquartiere ist vor dem Hintergrund angespannter Wohnungsmärkte in den Ballungsräumen Deutschlands jüngst wieder vermehrt in den städtebaulichen Diskurs gerückt. Große, städtebaulich relevante Areale wie neue Quartiere bieten Potenziale zur Bedienung der Flächennachfrage. Die städtebaulichen Vorhaben eröffnen zudem die Gelegenheit zur Gestaltung der Städte nach aktuellen gesellschaftlichen Ansprüchen und Erfordernissen. Gleichzeitig werden seitens städtischer Akteure weitere Vorteile wie Image- und Wirtschaftsförderung (Arbeitsplätze, Innovationskraft) und ggf. städtische Einnahmen wie Grund-

und Gewerbesteuern durch die Entwicklung der Potenzialflächen verbunden (Freudenau et al. 2021).

Auch das Forschungsinteresse an den städtebaulichen Implikationen und Wirkungen neuer Quartiere ist demzufolge wieder gestiegen. Die Merkmale jüngster Quartiersentwicklungen zeichnen ein städtebaulich vielfältiges Bild. Dies zeigen Auswertungen einer bereits seit 2004 bestehenden Datenbank des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) neuer Stadtquartiere, in der diverse Informationen zu städtebaulichen Merkmalen gesammelt werden (Breuer und Schmell 2007, 2012, 2015; Freudenau et al. 2021). Das BBSR definiert dabei neue Stadtquartiere als Gebiete mit einer einheitlichen städtebaulichen Konzeption, einer Größe von mehr als zehn ha und/oder 500 neu geschaffenen Wohnungen. Weiterhin wird eine Wohnnutzung vorausgesetzt. Sie betonen die überregionale Bedeutung dieser Quartiere, die aufgrund ihrer Größe und Funktion entsteht. Analoge Begriffsabgrenzungen finden sich auch bei Mrosek (2012), Guhl (2018) sowie Spars und Guhl (2021).

In der Quartiersforschung besteht jedoch kein einheitliches Verständnis des Begriffs Quartier, dieser kann aber abstrakt als räumlicher Teil im Gesamtzusammenhang des Städtischen zusammengefasst werden, der sich durch seine Strukturmerkmale von der Umgebung unterscheidet, sowohl subjektiv von den Bewohner:innen empfunden als auch von außen betrachtet (Bott et al. 2018). Auseinandersetzungen mit dem Forschungsgegenstand der Quartiersentwicklung sind von Interdisziplinarität geprägt, oftmals an der Schnittstelle zwischen Humangeografie und Soziologie oder Architektur bzw. Stadtplanung und Ökonomie (Guhl 2018). Dementsprechend sind auch verschiedene Begriffsdefinitionen und Ausdrücke geläufig, es handelt sich teilweise um den Versuch, die englischen Wörter „neighbourhood“ oder „community“ in die deutsche Sprache zu transferieren (Schnur 2013). Die unterschiedlichen Erscheinungsformen grenzen sich dabei selten systematisch voneinander ab. Die Umgrenzung des Quartiersbegriffs bewegt sich im Spannungsfeld der Dualität zwischen städtebaulich-physischer und sozio-ökonomischer Abgrenzung (Bott et al. 2018; Heyder et al. 2012). In letzterer ist die Frage des Maßstabs oft nicht eindeutig bestimmbar, es handelt sich um individuelle Aktionsräume von Bewohner:innen, in denen primär die soziale Reproduktion stattfindet (Friedmann 2010; Schnur 2014). Die städtebaulich-physische Abgrenzung, die auch dieser Untersuchung zugrunde liegt, fokussiert spezifische Aspekte der Baustruktur wie z. B. Gebäude und öffentliche wie private Stadträume (Bott et al. 2018).

Feldmann (2009) definiert in seiner Arbeit zur strategischen Entwicklung neuer Stadtquartiere hierzu eine positivistische Definition anhand einer Reihe von Merkmalen, die sich in großen Teilen mit gängigen Charakteristika der städtebaulich-physischen Abgrenzung von Quartieren im Allgemeinen übereinstimmt (vgl. Tab. 1):

- Kernstadtnaher Bereich
- Vielfalt an Nutzungen
- Hohe Bebauungsdichte
- Einzigartiges Erscheinungsbild
- Funktionierende Nahversorgung
- Öffentliche Bezugs-/Orientierungspunkte

Tab. 1 Zusammenfassung der Quellen zu Erfolgsfaktoren für die Stadtquartiersentwicklung. (Eigene Darstellung)

Quelle	Kernthemen ausgewählter Quellen bezüglich der Erfolgsfaktoren der Stadtquartiersentwicklung									
	Verknüpfung und Lokalität	Versorgungsinfrastruktur	Öffentliche (Frei-)Räume	Mobilität	Soziale Vielfalt	Nutzungs- Mischung	Aufenthalts- Qualität	Bauliche Dichte	Zivilgesellschaftliche Partizipation	Erscheinungs- bild
Anders (2018)	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
Breuer (2013)	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓
Dziomba (2009)	-	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-
Feldmann (2009)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Freudenau et al. (2021)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Faller et al. (2018)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
Guhl (2018)	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-
Hunger et al. (2017)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
Mayer et al. (2011)	✓	-	✓	-	✓	-	✓	-	-	✓
Reicher (2017)	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓
Syms und Clarke (2011)	✓	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓
Wieand (2014)	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓
Willinger (2012)	✓	✓	-	-	✓	-	✓	-	✓	-

Die Tabelle bietet eine Übersicht über die Erfolgsfaktoren der Stadtquartiersentwicklung aus verschiedenen Quellen. Sie zeigt, dass Aspekte wie Versorgungsinfrastruktur, öffentliche Freiräume, Mobilität, soziale Vielfalt, Nutzungsmischung, Aufenthaltsqualität, bauliche Dichte und das Erscheinungsbild sowie die Verknüpfung und Lokalität regelmäßig als Schlüsselfaktoren für erfolgreiche Stadtquartiersentwicklung in den ausgewählten Studien genannt werden.

- Gute Verbindung zum Rest der Stadt
- Direkter Lebensraum, fußläufig erreichbar
- Einheitliche und positive Identität
- Ausgewogene soziale Struktur
- Hohe soziale Interaktion zwischen Bewohner:innen

Auch wenn der Nachbarschaftsbegriff nicht explizit genannt wird, ist er durch Aspekte wie hohe soziale Interaktion und ausgewogene soziale Struktur implizit enthalten. Feldmanns Verständnis des neuen Stadtquartiers beruht auf einer formulierten strategischen Zielvorstellung eines nutzungsgemischten Stadtquartiers, die als Teil des gemeinwohlorientierten, integrierten und nachhaltigen städtebaulichen Leitbildes zu verstehen ist (Feldmann 2009; Guhl 2018). Es wurde wesentlich durch die Leipzig-Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt geprägt, die 2007 von den damals 27 in der EU für Stadtentwicklung zuständigen Ministern unterzeichnet wurde und 2020 noch einmal aktualisiert wurde. Sie enthält Grundsätze der integrierten Stadtentwicklungsplanung, die sich an den Zielen der Nachhaltigkeit orientiert, bürgerorientiert und fachübergreifend konzipiert ist (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat 2020) und daher einen wesentlichen Erfolgsrahmen für Quartiersentwicklungen darstellt.

Die im stadtplanerischen Kontext teilweise postulierten und oftmals als objektiv dargestellten Erfolgskriterien sind allein aufgrund der vielfältigen und subjektiven Blickwinkel unterschiedlicher Akteure heterogen (Wieland 2014). Sie müssen weiterhin für eine, aus städtebaulicher Sicht, erfolgreiche Quartiersentwicklung operationalisiert werden und sind nicht immer generalisierbar. Tab. 1 zeigt in diesem Zusammenhang einen synoptischen Überblick planungswissenschaftlicher Empfehlungen für erfolgreiche Quartiersentwicklung. Diese sind nicht abschließend, sondern vielmehr als Konsens in der Planungsforschung zu verstehen.

Aufbauend auf der Definition lassen sich systematisch aus der Literatur der Planungspraxis Kriterien für erfolgreiche neue Stadtquartiere ableiten (vgl. Tab. 1). Diese werden im Folgenden umrissen und dienen im weiteren Verlauf als Maßstab für die Analysekriterien.

Demnach sollten die Verknüpfungen und Bezüge zum Umfeld und der Gesamtstadt berücksichtigt werden und gleichzeitig eigene Lokalitäten und Eigenheiten schaffen. Dafür können die Quartiere auch Funktionen übernehmen, die im Umfeld bisher nicht oder nur unzureichend vorhanden sind. Zudem sollte die Gesamtgröße überschaubar bleiben, sodass sich Bewohner:innen mit dem neuen Wohnort identifizieren können.

Eine bedürfnisgerechte soziale Infrastruktur umfasst entsprechende Gemeinbedarfseinrichtungen wie Kitas und Schulen sowie Versorgungsinfrastruktur, welche für lokale Bedürfnisse der Haushalte notwendig sind. Ein qualifiziertes Freiraumsystem mit öffentlichen, gemeinschaftlichen und privaten Flächen muss dem Ziel dienen, die Balance zwischen Öffentlichkeit und Privatheit für die Haushalte zu wahren.

Ein Mobilitätskonzept sollte kurze Wege zwischen den Nutzungsmöglichkeiten gewährleisten. Zudem solle es darauf ausgerichtet sein, die verkehrliche Anbindung des Umweltverbundes (Fuß- und Radverkehr sowie Öffentlicher Personennahverkehr

(ÖPNV)) gegenüber dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zu stärken. Hierzu zählen auch die Erreichbarkeit und Zugänglichkeit zu zentralen Orten in der Stadt.

Um eine soziale Vielfalt zu schaffen, sollten unterschiedliche Wohn- u. Eigentumsformen bei der Planung berücksichtigt werden. Gleichzeitig sollten im öffentlichen Raum gleichberechtigte und generationenübergreifende Interaktionsmöglichkeiten gewährleistet sein, die den Bewohner:innen einen vielfältigen Zugang zu öffentlichen Räumen ermöglichen. Neben der Mischung verschiedener Haushaltsformen ist die Vielfalt baulicher und räumlicher Nutzungen ebenfalls Ziel neuer Quartiersentwicklungen. Dies ermöglicht kurze Wege, schafft Lokalität und ist Voraussetzung für die Erzeugung von Urbanität in den neuen Quartieren. Hierzu gehört auch das Angebot an lokaler Beschäftigung/Arbeitsmöglichkeiten, welche die Wohnfunktion nicht wesentlich stören.

Der Schutz vor schädlichen Emissionen wie Lärm und Schadstoffen ist in jedem Fall sicherzustellen. Zudem ist die Sicherheit im öffentlichen Raum ein wesentlicher Faktor, sowohl die Verkehrssicherheit als auch die Prävention von Kriminalität. Die Kompaktheit bzw. die maßvolle städtebauliche Dichte ist nicht nur aus Gründen der Ressourceneffizienz bzw. des häuslicher Bodenmanagements eine wichtige Optimierungsgröße, sondern ermöglicht erst die Auslastung gewisser Infrastrukturen und Einrichtungen, die für die dauerhafte Attraktivität des Quartiers wichtig sind (z. B. Nahversorger oder Schulen). Eine gewisse bauliche Dichte und Nutzungsdichte ist daher sinnvoll, diese sollte sich jedoch an der Struktur der Umgebung orientieren.

Eine breite zivilgesellschaftliche Partizipation ist in allen Phasen der Planung und auch in der Nutzungsphase ein wichtiger Baustein. Hierfür ist es auch immanent, dass das Zugehörigkeitsgefühl der Bevölkerung in den Quartieren hochgehalten wird (z. B. durch Events in der Nachbarschaft), damit das aktive nachbarschaftliche Engagement für das alltägliche Zusammenleben erhalten bleibt.

Weiterhin spielt auch das Erscheinungsbild der Gebäude wie des öffentlichen Raums eine gewichtige Rolle für erfolgreiche Quartiersentwicklungen. Hierfür sollten Gestaltungsregeln auf Quartiersebene eine Balance aus Einheitlichkeit und Individualität schaffen. Dabei geht es nicht ausschließlich um die Form, sondern auch um funktionale Aspekte wie z. B. Barrierefreiheit. Schließlich sollten die neu geschaffenen Strukturen so flexibel sein, dass sie an neue gesellschaftliche und technologische Anforderungen angepasst werden können („Flexibilität u. Reversibilität der Strukturen“).

Die beschriebenen Erfolgskriterien spiegeln planungswissenschaftliche und -praktische Erkenntnisse wider. Quartiersbezogene Erfahrungen und Zufriedenheiten der Quartiersbewohner:innen sind mit diesen jedoch nicht immer deckungsgleich. Um diese zu erfassen und räumlich einzuordnen, eignen sich geopartizipative Methoden wie das Public Participation GIS (PPGIS). Bestehende Forschung im Zusammenhang mit Quartierszufriedenheiten werden im Folgenden zusammenfassend skizziert.

3 Geopartizipative Informationssysteme zur empirischen Erforschung städtebaulicher Erfolgsfaktoren der Quartiersentwicklung

3.1 Stand der Forschung

Digitale Planungstools kamen in den letzten Jahren in verschiedensten Formen bei der Konzeption städtebaulicher Projekte zur Partizipation von Stakeholdern zum Einsatz. Grundlage dieser Planungstools sind Geografische Informationssysteme (GIS), ein System aus Hard- und Software, das Geodaten sammeln, speichern, analysieren und visualisieren kann. GIS-Systeme werden immer häufiger zur Einbeziehung von lokalem Wissen verwendet, so nutzen s. g. PPGIS-Methoden GIS-Systeme zur stärkeren Einbeziehung der Bevölkerung in die öffentliche Planung und Verwaltung. Die Integration und Anwendungsmöglichkeiten sind dabei vielfältig, sie reichen von einer einfachen, kartenbasierten Befragung hin zu aufwändigen, interaktiven 3D-Systemen, bei der die Bürger:innen Ideen und Perspektiven in die Planung einbringen können (Brown und Kytä 2014). PPGIS ist seit den 1990er-Jahren ein etablierter Forschungsbereich (Obermeyer 1998) und in der Stadtplanungsforschung auch unter abgeänderter Terminologie wie „participatory spatial planning“ oder Geopartizipation bekannt (Babelon et al. 2021; Brown et al. 2020; McCall 2003). Im Gegensatz zum Participatory GIS (PGIS) werden bei PPGIS Daten meist individuell sowie digital gesammelt und dienen zweckgebundenen und aktiven Datensammlungen (Brown und Kytä 2014).

Ziel des Einsatzes in der Planung ist die Sammlung von lokalem Wissen und die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Stadtplanungspolitik, um die Transparenz und Legitimität von Planungsprozessen und -entscheidungen zu erhöhen (Babelon et al. 2021; Dunn 2007). Die Kombination aus Analysen in geografischen Informationssystemen und Beteiligung der Öffentlichkeit gilt als adäquates Mittel, um die Kluft zwischen der breiten Öffentlichkeit und (Fach-)Planung zu überbrücken und lokales Wissen für die Planung zu nutzen (Agus und Azhari 2018; Dunn 2007; Falco und Kleinhaus 2018; Kahila-Tani et al. 2016). Erkenntnisse, die im Rahmen von PPGIS-Anwendungen generiert werden, können von verschiedenen Sektoren und vor allem in sämtlichen Phasen wieder genutzt werden (auch und insbesondere in der Nutzungsphase) (Kahila-Tani et al. 2019). So lässt sich z. B. auch der gesamte planerische Prozess später evaluieren, was die Lernprozesse für künftige Projekte kontinuierlich erhöht. Dabei hat sich PPGIS als ein Werkzeug erwiesen, das flexibel genug ist, um sich an verschiedene Planungsanforderungen anzupassen (Kahila-Tani 2015). Zusätzlich besteht bei der Methodik großes Potenzial zur Einbindung von Zielgruppen, die sich normalerweise schwer in Planungsprozesse einbinden lassen, wie beispielsweise Jugendliche. Hierbei ergibt sich oft ein günstiges Aufwand-/Ertragsverhältnis. Die Kombination mit konventionellen geografischen Analysemethoden gilt als besonders vielversprechend, weil die vermeintlich objektive Betrachtung um Wahrnehmungen und Präferenzen von Nutzer:innen erweitert wird (Dunn 2007).

In den letzten Jahren ist PPGIS von Forschungsseite in einer Vielzahl von Kontexten angewandt worden, u. a. bei der Stadtentwicklung in Quartieren mit Hilfe lokaler, nachbarschaftlicher Partizipation (Babelon et al. 2021; Elwood 2002; Elwood und

Leitner 2003; Eriksson et al. 2021; Falco und Kleinhaus 2018; Kahila-Tani et al. 2016), bei der Wahrnehmung und dem Zugang zu öffentlichen Flächen (Jelokhani-Niaraki 2020; Saadallah 2020), Natur- und Umweltschutz (McLain et al. 2013; Sherrouse et al. 2014) und sogar im Rahmen von Mobilitätsstudien (Czepkiewicz et al. 2016; Howe 2021; Pánek und Benediktsson 2017). Auch bei der Erfassung von subjektiven Wohnzufriedenheiten können Methoden aus dem Bereich PPGIS Mehrwerte liefern. Die Wohnzufriedenheit wird allgemein als wichtige Komponente der Lebensqualität des Einzelnen anerkannt, die Bewertung der Bewohner:innen bestimmt die Art und Weise, wie sie auf ihren Lebensraum reagieren (Greenberg und Crossney 2007). Die Zufriedenheit mit der Nachbarschaft wird, ähnlich wie bei dem dargestellten Quartiersbegriff, als ein vielschichtiges Konstrukt verstanden, das ein breites Spektrum verschiedener physischer, sozialer und administrativer Eigenschaften umfasst (Lewicka 2010). In den vergangenen Jahren wurden in der Stadtforschung diverse Zusammenhänge zwischen Wohnzufriedenheiten und Planungsparametern identifiziert, die sowohl positive als auch negative Beziehungen aufweisen können. Beispielsweise wurden Zusammenhänge zwischen Wohnungsmerkmalen und der lokalen Umgebung (Hur et al. 2010; de Jong et al. 2012; Kytä et al. 2013; Ukoha und Beamish 1997; Zehner 1971), Beziehungen zu Nachbarn (Bonaiuto et al. 2015), demografischen Faktoren (Deitric und Briem 2022), Funktionalität (Huang und Du 2015; Madureira et al. 2015; Teck-Hong 2012), Ästhetik (Cao 2016; Lansing und Marans 1969; Lee et al. 2008) und Gesundheitsmerkmalen (Gidlöf-Gunnarsson und Öhrström 2007; Strongeeger et al. 2010; Weden et al. 2008) gefunden.

Bei der empirischen Untersuchung der Zufriedenheiten von Bewohner:innen zeigt sich, dass die (fußläufige) Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen, Einkaufsmöglichkeiten und ähnlichen Einrichtungen bei der Bewertung des Quartiers besonders wichtig für die Haushalte ist (Deitric und Briem 2022; Huang und Du 2015; Lau und Hashim 2010). Zudem werden ausreichender öffentlicher Freiraum und relative Ruhe als besonders wesentlich empfunden. Hierbei nimmt der Pflegezustand, aber auch die Sicherheit sowie die funktionale Qualität der Gebäude und öffentlichen Räume eine entscheidende Rolle bei der Zufriedenheit ein (Deitric und Briem 2022; Kytä et al. 2013; Lau und Hashim 2010). Verkehrsräume werden tendenziell negativ wahrgenommen, wenn auch das reibungslose Zufußgehen und Radfahren als wichtiger positiver Einflussfaktor verstanden wird (Deitric und Briem 2022; Kytä et al. 2013). Personen, die mit der Bebauungsdichte oder dem Gebäudevolumen zufriedener sind, schreiben den Gebäuden tendenziell eine bessere ästhetische Qualität zu (Bonaiuto et al. 2006). Dicht bebaute Orte wurden im Allgemeinen negativer bewertet als gering bebaute Orte, diese sind für die Bewohner:innen aber im Allgemeinen von höherer Bedeutung, besonders im Hinblick auf die soziale Qualität des Quartiers (Kytä et al. 2013). Grünräume sind wichtige Elemente, die die Attraktivität des Wohnens in einer kompakten Stadt erhöhen können, da sie das Wohlbefinden, die Zufriedenheit und die physische und psychische Gesundheit der Bewohner:innen erhöhen (Gidlöf-Gunnarsson und Öhrström 2007; Kotulla et al. 2019). Die Wahrnehmung des Wohnumfelds hängt auch vom sozio-ökonomischen Status der Bevölkerung sowie der Zufriedenheit mit den Wohnkosten ab. So sind Eigentümer in der Regel stärker am Wohnumfeld interessiert als Mieter (Huang und Du 2015) und sozial diskriminierte

Gruppen häufig weniger zufrieden mit dem Wohnumfeld (Greenberg und Crossney 2007). Diese vergangenen Untersuchungen basierten jedoch überwiegend auf reinen Haushaltsbefragungen ohne explizite Sammlung kleinräumlicher Informationen (wie z. B. Lieblingsorte, Wege der Bewohner:innen etc.).

So lässt sich insgesamt konstatieren, dass die Empfehlungen für erfolgreiche Stadtquartiersentwicklung aus der Forschung und die Erkenntnisse zur Wohnzufriedenheit gewissermaßen kongruent zueinanderstehen. Es lassen sich wenig Wohnwünsche finden, die nicht auch als Parameter erfolgreicher Quartiersentwicklung gesehen werden. Meist gehen die Empfehlungen sogar über die von den Bewohner:innen formulierten Wünsche hinaus (z. B. Integration ins Stadtgefüge, Ressourceneffizienz, soziale Vielfalt, etc.).

3.2 Untersuchungsdesign

Zur Beantwortung der Forschungsfrage werden Primärerhebungen in fünf großen Quartiersentwicklungen aus der Stadt Düsseldorf ausgewertet und analysiert. Das Untersuchungsdesign verwendet gezielt qualitative und quantitative Forschungsmethoden. Quantitativ erfasste Indikatoren städtebaulicher Erfolgsfaktoren werden dabei analysiert und mit den subjektiv wahrgenommenen Zufriedenheitswerten der Haushalte in den neuen Stadtquartieren kombiniert. Das Untersuchungsgerüst bildet dabei einen Rahmen aus Zielen der Quartiersentwicklung, die sich wiederum aus aktuellen Empfehlungen und Leitbildern städtebaulicher Forschung ableiten. Diese sind bereits in Abschn. 2 hergeleitet und erläutert worden. Zur Operationalisierung dieser werden vielfach Geodatenanalysen genutzt, da diese eine Vielzahl von quantitativen wie qualitativen Untersuchungsmöglichkeiten für die stark räumlich kontextualisierte Fragestellung bieten (Wilson 2020). Im Unterschied zu existierenden empirischen Studien, welche häufig eine breite Palette von Quartiersentwicklungen betrachten (Freudenau et al. 2021; Spars und Guhl 2021), fokussiert sich die vorliegende Untersuchung gezielt auf eine selektive Anzahl detaillierter Fallstudien, um eine solide empirische Grundlage zu erarbeiten. Diese Grundlage ermöglicht einen adäquaten Vergleich zwischen den objektiven Entwicklungsmerkmalen und den subjektiven Zufriedenheitswerten der Bewohner:innen.

So wird beispielsweise die Erreichbarkeit als wichtige Lagekomponente nach Handy und Niemeier (1997) nicht nur durch die räumliche Verteilung potenzieller Ziele bestimmt, sondern auch durch den Umfang und die Qualität angebotener Leistungen. Auch die Taktung, Quantität und Qualität der erreichbaren Ziele werden daher, wo möglich, einbezogen. Somit wird zur Analyse der fußläufigen und ÖPNV-Anbindung mittels eines General Transit Feed Specification (GTFS)-Datasets des Verkehrsverbunds Rhein-Ruhr (VRR) ein multimodales, GIS-basiertes Netzwerk-Modell zur Abbildung der ÖPNV- und Fußwege erstellt, die den Fahrplan des öffentlichen Verkehrs berücksichtigt. Dieses ermöglicht die umfassende Erreichbarkeitsanalyse von und zu allen Punkten in den Quartieren. Hieraus werden anschließend statistische Lagemaße wie Minimum, Maximum oder die durchschnittliche Erreichbarkeitswerte für die gesamten Quartiersflächen berechnet und in Relation zur durchschnittlichen Erreichbarkeit in Düsseldorf interpretiert. Zur Abbildung der Arbeitsplatzerreichbarkeit wird weiterhin eine ÖPNV-Distanzmatrix aller Quar-

tiersgebäude mit Standorten eingetragener Unternehmen in Düsseldorf erstellt und kalkuliert, wie viele Unternehmensstandorte in Düsseldorf aus den Quartieren zwischen acht und neun Uhr morgens innerhalb einer Pendelzeit von maximal 30 min erreichbar sind.

Zur Bestimmung der Nutzungsmischung in den Quartieren verwenden wir Geodaten-Analysen, um einen Entropie-Index zu berechnen. Dieser Index berücksichtigt den relativen Anteil von zwei oder mehr Flächennutzungsarten in einem Gebiet und zeigt somit die Diversität und Vielfalt der Landnutzungsarten in einem bestimmten Gebiet auf (Song et al. 2013). Eine exakte Beurteilung der baulichen Dichte kann nur mittels dreidimensionaler Informationen erfolgen, weshalb Laserscan (LAS)-Daten zur Modellierung aller Gebäudekörper in den Quartieren genutzt werden. Hieraus lassen sich die Volumina, Bauweisen und Höhen aller Baukörper im Quartier und im Umkreis der Quartiere relativ genau bestimmen und vergleichen. Die weiteren zugrundeliegenden Indikatoren, detaillierte Erläuterungen der Messmethoden sowie weiterführende methodische Literatur befinden sich in Tab. 2.

Die Ergebnisse der Indikatoren-Analyse werden durch eine repräsentative Haushaltsbefragung in den fünf größten neuen Stadtquartieren Düsseldorfs kombiniert, um zusätzliche Faktoren für die Quartierszufriedenheit zu identifizieren und diese mit den erhobenen Faktoren abzugleichen ($n = 361$; Befragungszeitraum: August 2021 bis Dezember 2021). Ursprünglich war eine persönliche Befragung geplant, einschließlich der Aufnahme der Standorte der Haushalte. Aufgrund der während des Erhebungszeitpunkts bestehenden Covid-19-bedingten Kontaktbeschränkungen, haben wir uns jedoch für eine digitale Befragung entschieden. Dafür wurde an jeden Haushalt im Quartier ein Anschreiben/Flyer mit einer Aufforderung zur digitalen Teilnahme verteilt. Dieser enthielt einen Online-Link und einen dazugehörigen QR-Code. Es ist wichtig zu beachten, dass der Fragebogen nur auf Deutsch gestellt wurde, was die Befragungsantworten beeinflusst haben könnte. Durch Cookie-Setzung wurde nur eine Teilnahme je Haushalt ermöglicht. Als Skalenniveau wurde eine siebenstufige, ordinalskalierte Antwortskala (äußerst unzufrieden, zufrieden, teils/teils, zufrieden und sehr zufrieden) gewählt, die ausschließlich geschlossen formuliert sind, um eine eindeutige statistische Auswertung zu gewährleisten. Der Fragebogen besitzt drei Abschnitte (Zufriedenheit mit dem Quartier, Zufriedenheit mit der näheren Umgebung und Gesamtzufriedenheit) und fragt schließlich nach Haushaltsmerkmalen, die eine zielgruppenorientierte Auswertung zulassen (Haushaltsform, Wohndauer, Miete oder Eigentum, Einfamilienhaus, Zweifamilienhaus, Doppelhaushälfte, Mehrfamilienhaus). Die Fragen sind so gestaltet, dass zunächst nur die Fragen bezogen auf das Quartier gestellt werden und erst am Ende die Fragen zur Zufriedenheit auf Wohnungsebene und Stadtebene aufkommen, um deutlich zu machen, dass diese getrennt von der Ebene des Quartiers behandelt werden. Es werden dabei ebenfalls Lieblingsorte der Bürger erfasst, welche die Bewohner:innen in einer Karte vermerken. Diese geopartizipative Methode verwendet Kartierungen von als besonders empfundenen städtebaulichen Orten und ordnet Zufriedenheiten den Quartieren und Einrichtungen zu. Ziel ist es, weiteres lokales geografisches Wissen zu nutzen und mit Informationen zu den Erfolgsfaktoren der Quartiersentwicklungen zu verbinden. Diese Lieblingsorte können anschließen mit geografischen und

Tab. 2 Erläuterung der Untersuchungsindikatoren und Datenbeschreibung

Zielkategorie	Indikator zur Messbarmachung	Erläuterung der Messmethode	Ggf. weiterführende Methodik	Datenquellen	Zugehöriger Zufriedenheitsaspekt (Wie zufrieden sind Sie im Quartier mit der ...)
Gesamtstadt	Verknüpfung Erreichbarkeit Kultur	Netzwerkanalyse ÖPNV-Fußweg: Durchschnittliche Fahrzeit von gesamter Quartiersfläche Museen, Theater, Kino	Yigitcilar et al. (2007); Tome et al. (2019)	VRR-Fahplandaten (GTFS) + Landeshauptstadt Düsseldorf (2022b)	Erreichbarkeit Freizeitinfrasturktur (Grünflächen, Spiel- und Sportflächen)
	Kernliche Erreichbarkeit Einzelhandelszentrum Kat. 1 (Innenstadt)	Fahrtzeit von Quartiersfläche zu Einzelhandelszentrum Kat. 1	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Erreichbarkeit zum lokalen Geschäftszentrum (Gastronomie, Einzelhandel, Kultur)
	Erreichbarkeit Haltestelle	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Erreichbarkeit zum lokalen Geschäftszentrum, Arbeitsplatz
Versorgungsinfrastruktur	Arbeitsplatz-erreichbarkeitsmatrix	Erreichbarkeits-Matrix zu Unternehmen in Düsseldorf im Transit-Modell (ÖPNV/Fußweg). Vergleichswert: Prozentanteil der Unternehmen, die in 30 min erreicht werden (ÖPNV)	Handy und Niemeier (1997)	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Arbeitsplatzreicherbarkeit
	Erreichbarkeit zu nächsten Nahversorgungszentrum	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Erreichbarkeit Nahversorgung
	Erreichbarkeit zu Jugendfreizeiteinrichtungen, Sporteinrichtungen	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Freizeitinfrasturktur-Erreichbarkeit
Öffentliche Räume	Erreichbarkeit des nächsten Krankenhauses	Netzwerkanalyse MIV: Durchschnittliche Fahrzeit über gesamte Quartiersfläche zur nächsten Einrichtung	–	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Erreichbarkeit der sozialen Infrastruktur (Schulen, Kitas, Ärzte)
	Erreichbarkeit zu Kindergärten, Schulen, Spielplätze	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Kinderfreundlich – kinderfeindlich
	Erreichbarkeit von Parks; Anteil öffentlicher Fläche und Grünräume	GIS-basierte Erreichbarkeits-Isochron von Parks innerhalb von 10 min. Anteil öffentlicher Fläche wird anhand von GIS-Daten ermittelt inkl. Platzräume/Plätze	Dosch und Neubauer (2014)	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Gepflegt – schäbig

Tab. 2 (Fortsetzung)

Zielkategorie	Indikator zur Messbarmachung	Erläuterung der Messmethode	Ggf. weiterführende Methodik	Datenquellen	Zugehöriger Zufriedenheitsaspekt (Wie zufrieden sind Sie im Quartier mit der ...)
Soziale Vielfalt	Anteil Wohngeldempfänger, Haushalte mit Kindern und Migrationshintergrund	Soziodemografie-Analyse im Quartier: Fokus soziale Vielfalt, geringe Anteile sozialschwacher Gruppen wie Wohngeldempfänger zeigen niedrige Durchmischung	Singleton et al. (2018)	Landeshauptstadt Düsseldorf (2022c)	Diversität der Nachbarschaft
Nutzungsmischung	Erreichbarkeit von Jugendfreizeit	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	–	Vgl. Erreichbarkeit Kultur	Kinderfreundlich – feindlich, dynamisch – tot
Ruhe und Komfort	Entropie-Index Nutzungsmischung	Entropie-Index: Quantifizierung von Nutzungsvielfalt durch Messung der Landnutzungsarten-Diversität in einem Gebiet	Mavoja et al. (2018); Song et al. (2013)	Geoportal NRW; Liegenschaftskataster	Dynamisch – tot
Raumstruktur	Lärmimmissionen	Exposition gegenüber Umgebungslärm mittels Lärmkartierung: Räumliche Überlagerung zur Kartierung	–	European Environment Agency; Umgebungs-lärmkartierung NRW	Gelassen – stressig still – laut
	GRZ GFZ Baukörpervolumen	Analyse von Bebauungsplänen; Einsatz von LAS-Daten für Gebäudemodellierung+ Volumenberechnung im Quartier+ 500m Umkreis, klassifiziert nach Nutzung	Coors et al. (2016)	Landeshauptstadt Düsseldorf (2022b); Geoportal NRW (DOM50)	Diversität der Gebäudedichte, weiträumig – dicht
	Diversität der Gebäudevolumen	Vgl. GRZ GFZ Baukörpervolumen	Vgl. GRZ GFZ Volumen	Geoportal NRW; DOM50	Bunt gemischt – einheitlich strikt
	Bauweisen, Höhen, Gebäudevolumen, Gestaltungsregeln	Analyse der Bebauungspläne und 3D-LAS Volumenberechnung	Vgl. GRZ GFZ	Vgl. GRZ GFZ Baukörpervolumen	Diversität Gebäudestrukturen, Gestaltung öffentlicher Räume
	Anteil Gemeinschaftsfläche/öffentliche Fläche	GIS-gestützte Flächenberechnung der Flächenanteile basierend auf Nutzungszeichnungen im Liegenschaftskataster	–	Geoportal NRW; Nutzungszugang Liegenschaftskataster	Diversität der Nachbarschaft

Diese Tabelle listet Kategorien und Untersuchungsindikatoren auf, die zur Messung und Bewertung der Stadtquartiere für die Untersuchung herangezogen werden, von der Gesamtstadtverknüpfung bis zur Raumstruktur. Jeder Indikator wird durch eine bestimmte Methode erfasst und gemessen, wobei jeweils die relevanten Datenquellen und die zugehörigen Aspekte der Bewohnerzufriedenheit aus der Befragung angegeben sind

sozialen Merkmalen verglichen und mittels räumlicher Clusterzuordnung auf ihre Strukturen geprüft werden.

Um die Beiträge einzelner Faktoren zur Zufriedenheit der Bewohner:innen mit ihrem Quartier zu quantifizieren, wird schließlich ein linearer regressionsbasierter Ansatz genutzt. Als Basis wird ein lineares Regressionsmodell angewendet, in dem die erhobenen Analysedaten sowie die Auswertung der Quartiersbefragungen als unabhängige Variablen dienen. Durch eine Rückwärtselimination werden Variablen sequenziell ausgeschlossen, sofern sie keinen hochsignifikanten Beitrag zur Quartierszufriedenheit leisten ($p < 0,05$). Anschließend verwenden wir die Hauptkomponentenregression (auch bekannt als Principal Component Regression (PCR)), eine statistische Methode zur Modellierung der Beziehung zwischen einer abhängigen Variablen und einer Reihe von unabhängigen Variablen. Im Gegensatz zur herkömmlichen linearen Regression verwendet die PCR nur eine ausgewählte Anzahl von Hauptkomponenten, die so gewählt werden, dass sie die maximale Varianz im Datensatz erfassen. Diese werden gemäß des Kaiser-Guttman-Kriteriums aufgrund ihres Eigenwertes von mindestens eins ausgewählt, was bedeutet, dass sie mindestens genauso viel Varianz wie eine der einzelnen Variablen besitzen¹. Die Anwendung der PCR bietet sich insbesondere an, da aufgrund der inhaltlichen Nähe vieler Einflussfaktoren eine nicht auszuschließende Autokorrelation vorliegen könnte. Durch die Verwendung von Hauptkomponenten kann das Problem der Multikollinearität reduziert werden, was zu einem genaueren Modell führt (Liu et al. 2003). Durch den Vergleich der Regressionskoeffizienten des ursprünglichen Regressionsmodells mit denen des PCR-Modells lässt sich feststellen, welche Einflussfaktoren möglicherweise überschätzt wurden. Wenn die Koeffizienten der einzelnen Faktoren im PCR-Modell im Vergleich zum ursprünglichen Regressionsmodell kleiner sind, kann dies darauf hindeuten, dass die Bedeutung dieser Faktoren im ursprünglichen Modell überschätzt wurde.

4 Ergebnisse der Quartiersanalyse für die Großstadt Düsseldorf

4.1 Vorstellung des Untersuchungsraums und Quartiersanalyse

Düsseldorf in der Metropolregion Rhein-Ruhr ist mit rund 644.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt Nordrhein-Westfalens und ein internationales Wirtschaftszentrum. Wie auch andere deutsche Großstädte sah sich Düsseldorf in den letzten zehn Jahren auf dem Wohnungsmarkt einem wachstumsbedingten Angebotsengpass ausgesetzt. So wuchs die Zahl der Einwohner:innen im Stadtgebiet in den letzten Jahren um ca. zehn Prozent an (Landeshauptstadt Düsseldorf 2022a). Daher wurden vermehrt große, oftmals brachliegende Areale für die Quartiersentwicklung aktiviert, die sowohl den Wohnraumdruck lindern als auch Anforderungen an zukunftsfähige urbane Räume erfüllen sollen. Fünf der größten Quartiere mit einer Gesamtzahl von ca. 3.084

¹ Die Voraussetzungen für die PCA (Linearität, Ausreißer, Stichprobengröße) wurden überprüft. Ebenso wurden die Datensätze auf das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium und Bartlett-Test auf Sphärizität geprüft sowie eine Reliabilitätsanalyse des Fragebogens mittels Cronbachs Alpha-Werten durchgeführt.

Wohneinheiten werden zur Untersuchung städtebaulicher Erfolgsfaktoren genutzt. Die Projektgrößen sind sehr unterschiedlich, was sich an der Bandbreite der Größe zeigt, die zwischen 26.000 m² (Mühlenquartier) und 240.000 m² (Quartier Central) liegt. So erfüllen nicht alle Quartiere die BBSR-Größenkriterien in Bezug auf neue Stadtquartiere von 10 ha, sie besitzen jedoch eine hohe städtebauliche Bedeutung für die Stadt. Weitere Grundlageninformationen zu den Quartieren sind in Tab. 3 aufgeführt. Mit Ausnahme des Mühlenquartiers sind die Quartiere innerhalb der Stadt ebenso räumlich recht zentral verortet (vgl. Abb. 1).

Von den 3.084 Haushalten wurden in der Befragung 361 Haushalte erreicht, was einem Rücklauf von ca. 12 % entspricht und demnach eine repräsentative Stichprobengröße von 342 Haushalten bei einem Konfidenzniveau von 95 % und einer Fehlerspanne von 5 % erreicht. Details zur Methodik und zu den durch die Pandemie bedingten Abweichungen von der ursprünglich geplanten Vorgehensweise finden sich im Abschnitt „Untersuchungsdesign“. Zu berücksichtigen sind jedoch die unterschiedlichen Rückläufe in den einzelnen Quartieren (vgl. Tab. 3). Mehrpersonenhaushalte ohne Kinder (47 %) und Eigentümer (38 %) sind in der Befragung leicht überrepräsentiert, im Schnitt leben in den Quartieren nur ca. 29 % Mehrpersonenhaushalte ohne Kinder, 24 % der Haushalte leben im Eigentum. Die Quote der geförderten Wohneinheiten ist in den Quartieren äußerst unterschiedlich. Während in einigen Quartieren wie im Belsenpark ein signifikanter Anteil der Wohneinheiten gefördert ist, sind im Quartier Karolinger Höfe mit Abstand am wenigsten geförderte Wohnungen entstanden. Fast alle Haushalte wohnen in Mehrfamilienhäusern, was der Struktur der Quartiere geschuldet ist: Lediglich 55 Wohneinheiten im Quartier Grafental sind dem Reihenhaustypus zuzuordnen. Die Zufriedenheit einzelner städtebaulicher Parameter muss auch vor dem Hintergrund bewertet werden, dass die Haushalte insgesamt überaus zufrieden mit ihrer Wohnsituation im Quartier sind:

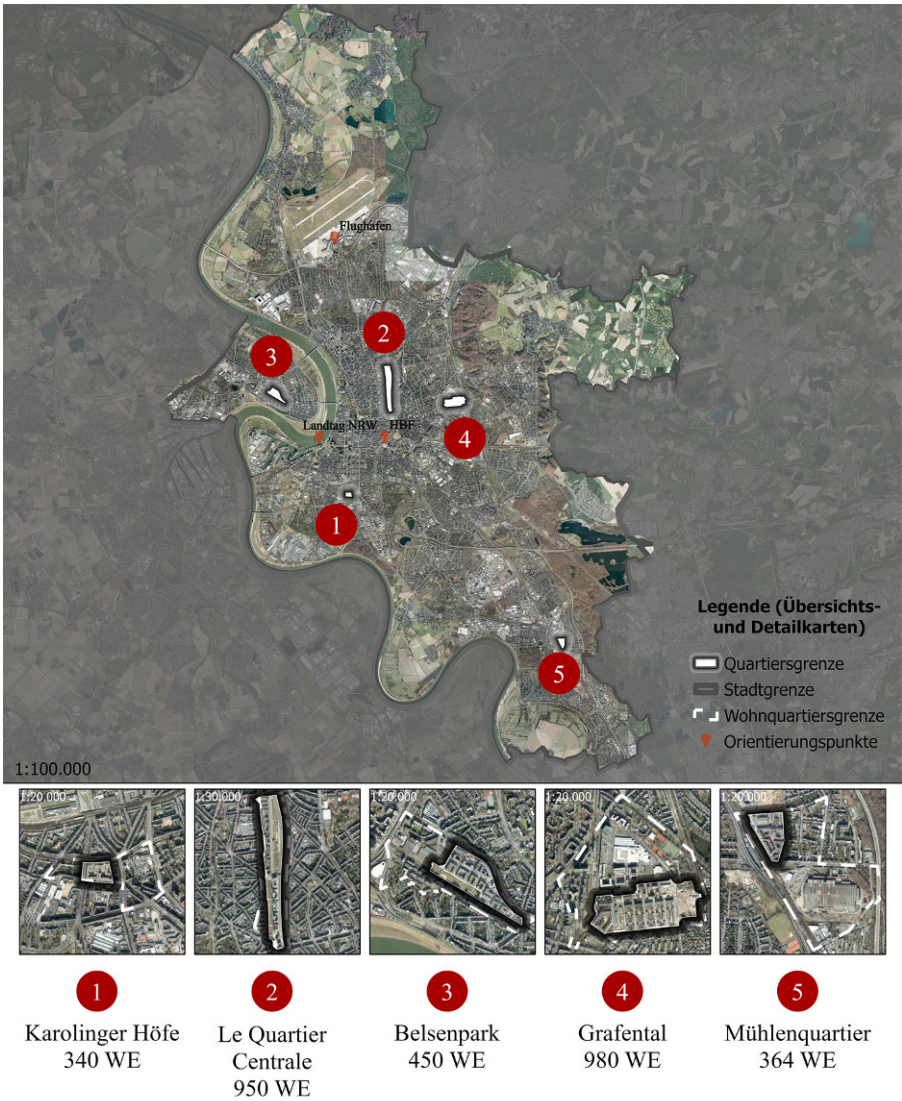
Tab. 3 Grundinformationen zu den in der Untersuchung ausgewählten Quartiersentwicklungen in Düsseldorf

Name	Bezugs-jahr	Fläche [in m ²]	Wohn-einheiten	Davon ge-fördert	Befragungs-rücklauf	Zufrieden-heit Quartier	Zufrieden-heit Stadt
Quartier Central	2019	241.917	950	147	88 (ca. 9 %)	5,89	5,63
Grafental	2021	174.721	980	174	70 (ca. 7 %)	5,51	5,38
Belsenpark	2017	101.334	450	117	71 (ca. 16 %)	6,04	5,79
Mühlen-quartier	2021	49.747	364	84	50 (ca. 14 %)	5,46	5,52
Karolinger Höfe	2020	25.606	340 ¹	18	82 (ca. 24 %)	5,63	5,56
Gesamt	–	593.326	3.084	–	361 (ca. 12 %)	–	–

Diese Tabelle vergleicht fünf Quartiere in Bezug auf ihre Größe, die Anzahl der Wohneinheiten, die Anzahl der geförderten Wohneinheiten, den Rücklauf von Befragungen und die Zufriedenheit der Bewohner:innen mit ihrem Quartier und der Stadt insgesamt

Die angegebene Anzahl der Wohneinheiten bezieht sich auf die zum Zeitpunkt der Untersuchung komplett abgeschlossenen Bauabschnitte bezieht

Die Zufriedenheitsskalen reichen von 1–7, wobei das arithmetische Mittel angegeben ist und die Anzahl der Haushalte, die auf die Fragen geantwortet haben, dem Rücklauf entspricht, da alle Teilnehmer die genannten Fragen beantwortet haben



Beildmaterial:nl, Land NRW, Maxar, Microsoft; EarLand NRW, Earthstar Geographics

Abb. 1 Verortung der Quartiere und Wohnquartiersgrenzen im Untersuchungsraum Düsseldorf. Die Abbildung stellt eine Karte dar, die es ermöglicht, die Lage der einzelnen Quartiere im Stadtgebiet von Düsseldorf zu identifizieren. Darüber hinaus sind die einzelnen Quartiere, einschließlich ihrer Grenzen und Wohneinheiten, zusammen mit ihrer unmittelbaren Umgebung auf dem Luftbild dargestellt. (Eigene Darstellung)

So gaben 87 % der Haushalte an, mindestens „eher zufrieden“ zu sein, 27 % der Haushalte sind insgesamt sogar sehr zufrieden. Detailinformationen zu einzelnen Ergebnissen der Befragung befinden sich in den Tab. 8 und 9 im Anhang.

Durch die Standortentscheidungen der Haushalte, die nach individuellem Lebensstil und Vorlieben getroffen werden, drückt sich bereits eine Präferenz der Haushalte für Quartiersmerkmale aus (Rössel und Hoelscher 2012). Dies erklärt in Teilen bereits die insgesamt hohe Zufriedenheit und muss bei der Interpretation berücksichtigt werden.

Es ist vor diesem Hintergrund umso wichtiger, die Unterschiede in den einzelnen Zufriedenheitskategorien und der wertenden Beschreibung zu fokussieren, um relevante Zufriedenheitsparameter für die Quartiersentwicklung zu identifizieren.

Die im Abschn. 2 identifizierten wesentlichen Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Quartiersentwicklung werden im Folgenden mit den Ergebnissen der empirischen Quartiersanalyse der Düsseldorfer Quartiere verglichen. Eine kompakte Übersicht über die Analyseergebnisse i. V.m. den Befragungsergebnissen ist Tab. 4 zu entnehmen. Die Erreichbarkeit zu Einrichtungen ist insgesamt sowohl fußläufig als auch mit dem öffentlichen Nahverkehr im Vergleich zur Gesamtstadt auf einem überaus hohen Niveau, was unter anderem der meist zentralen Lage der Quartiere geschuldet ist. Dies spiegeln auch sämtliche Zufriedenheitswerte der Haushalte mit den Erreichbarkeiten, die zwischen 5,42 (Erreichbarkeit Arbeitsplatz) und 6,16 (Erreichbarkeit Nahversorgung) von sieben möglichen Punkten liegen. Das Stadtzentrum, das in Düsseldorf im Rahmenplan Einzelhandel 2016 definiert wird (vgl. Landeshauptstadt Düsseldorf 2016), ist mit Ausnahme des Mühlenquartiers mit dem ÖPNV größtenteils in deutlich unter 20 min zu erreichen, der städtische Durchschnitt liegt mit ca. 22 min deutlich darüber. Zwischen den Quartieren selbst bestehen marginale Unterschiede, die zentraleren Quartiere Belsenpark, Karolinger Höfe und Quartier Central liegen dicht aneinander. Die Zufriedenheit im Mühlenquartier ist aber deutlich höher als in dem eigentlich zur Innenstadt besser angebundenen Quartier Grafental. Da aber das Mühlenquartier direkt am Regionalbahn-Haltepunkt Benrath liegt, wird vermutlich die Wahrnehmung der Erreichbarkeit zur Innenstadt leicht positiv verzerrt.

Bei der Erreichbarkeit sozialer Infrastruktur mit dem Umweltverbund (Fußverkehr und ÖPNV) erweist sich die integrierte Lage der Quartiere ebenfalls als vorteilhaft. Kitas und Grundschulen sind nahe gelegen, im Schnitt sind diese in fünf bzw. zehn Minuten erreichbar. Die Dichte an Kitas und Grundschulen ist im Düsseldorfer Stadtgebiet generell hoch, auf 50 % der Fläche sind diese in unter zehn Minuten erreichbar, Grundschulen auf 60 % der Stadtfläche in unter 15 min. Bemerkenswert positiv ist die fußläufige Erreichbarkeit der Spielplätze, die im Schnitt unter fünf Minuten liegt, was lediglich auf elf Prozent des gesamten Stadtgebiets zutrifft. Die fußläufige Erreichbarkeit von Sportanlagen wie Sportplätzen oder Hallenbädern fällt in den Quartieren hingegen grundverschieden aus, von durchschnittlich ca. drei Minuten (Mühlenquartier) bis hin zu 13 min (Quartier Central). Im Vergleich zur Gesamtstadt sind dies aber gute Werte, auf zwei Drittel der Stadtfläche liegt der Fußweg über zehn Gehminuten. Die soziale Infrastruktur ist also insgesamt gerade für Familien überdurchschnittlich gut. Das spiegelt auch die Befragung, wo die Haushalte die Quartiere mit 5,79 von 7 Punkten im Mittel als kinderfreundlich bewerten. Dabei

Tab. 4 Statistik der Indikatoren-Auswertung und Befragung. (Eigene Darstellung)

Indikator	Gesamt	Quartier Central	Grafental	Belsenpark	Mühlenquartier	Karolinger Höfe
Erreichbarkeit (in Min) der						
... Museen, Theater, Kino	15	14	18	12	19	7
... Innenstadt	16	13	19	15	24	11
... Arbeitsplätze	76 %	82 %	70 %	77 %	70 %	87 %
... Nahversorgung	5	6	5	4	4	3
... Einzelhandelszentrum	8	7	15	2	4	2
... Haltestelle	4	6	3	3	3	2
... Jugendfreizeitzentren	7	6	6	12	12	2
... Grundschulen	10	9	12	13	7	11
... Kindergärten	5	5	3	9	3	4
... Spielplätze	4	4	5	3	4	2
... Sportstätten	11	13	7	9	3	9
... Krankenhäuser (mit MIV)	10	8	8	15	13	9
... Parks	7	7	13	7	15	12
Zufriedenheit Erreichbarkeit (1–7)						
... der Freizeitinfrastruktur	5,82	5,92	5,99	6,24	5,40	5,47
... der sozialen Infrastruktur	5,84	5,77	5,59	6,13	6,00	5,80
... des Geschäftszentrums	5,75	6,03	4,61	6,21	5,54	6,18
... des Arbeitsplatzes	5,42	5,76	5,18	5,3	5,19	5,5
... der Nahversorgung	6,16	6,26	5,28	6,54	5,98	6,59
Priorität 1 bei fußläufiger Erreichbarkeit	ÖPNV	ÖPNV	ÖPNV	ÖPNV	ÖPNV	ÖPNV
Gesamtbevölkerung	14.334	3804	3464	2373	2070	2623
Wohngeldempfänger	112 (0,78 %)	9 (0,24 %)	35 (1,01 %)	9 (0,38 %)	28 (1,35 %)	31 (1,18 %)
(Ehe)Paare mit Kindern	1.579 (22,73 %)	456 (26,34 %)	523 (36,99 %)	249 (20,82 %)	178 (16,99 %)	173 (10,91 %)
Bevölkerung mit Migrationshintergrund	6.100 (42,56 %)	1.472 (38,7 %)	1.855 (53,55 %)	989 (41,68 %)	789 (38,12 %)	971 (37,02 %)
Zufriedenheit mit Nachbarschaft (1–7)	5,37	5,45	5,17	5,51	5,22	5,44
Kinderfreundlich (7) – Kinderfeindlich (1)	5,79	5,75	6,04	5,61	6,14	5,57
Gemischt (7) – Einheitlich (1)	4,57	4,31	4,54	4,55	4,72	4,82
Nutzungsmischung: Entropie	0,52	0,67	0,58	0,79	0,55	0,03
Lärmimmissionen Straße Median (DBA LDEN)	53	55	<50	55	55	60
Zufriedenheit mit der Wohnung (1–7)	6,03	5,99	5,9	6,36	6,08	5,87
Schön (7) – Hässlich (1)	5,89	6,14	5,82	5,99	5,88	5,6
Gelassen (7) – Stressig (1)	5,37	5,3	5,61	5,68	5,52	4,88
Dynamisch (7) – Tot (1)	5,35	5,55	4,83	5,46	5,4	5,44
Sicher (7) – Gefährlich (1)	5,66	5,8	5,76	5,75	5,52	5,45
Still (7) – Laut (1)	4,42	4,35	4,79	4,83	4,06	4,06

Tab. 4 (Fortsetzung)

Indikator	Gesamt	Quartier Central	Grafental	Belsenpark	Mühlenquartier	Karolinger Höfe
Priorität 1 Diversität im Quartier (Auswahl: Gebäudedichte u. -struktur, Nachbarschaft, Erscheinungsbild)	Nachbarschaft	Erscheinungsbild	Nachbarschaft	Erscheinungsbild	Nachbarschaft	Nachbarschaft
Gebäudehöhen: Max	28,4 m	61,1 m	22,4 m	23 m	16,1 m	19,5 m
Median	17,4 m	22,1 m	17,3 m	16,3 m	12,5 m	18,8 m
Gebäudevolumen Wohnhäuser	18.894 m ³	16.875 m ³	20.048 m ³	19.627 m ³	34.410 m ³	14.112 m ³
Gebäudevolumen Wohnhäuser im Umkreis 500 m	2.160 m ³	2.566 m ³	1.798 m ³	1.714 m ³	1.334 m ³	2.526 m ³
Zufriedenheit Gebäudestrukturen (1–7)	5,08	5,32	4,66	5,41	4,92	4,99
Zufriedenheit Gebäudedichten (1–7)	4,47	4,74	3,96	4,69	4,18	4,62
Weiträumig (7) – Dicht (1)	4,06	4,26	3,92	4,53	3,48	3,94
Vollgeschossanzahl: Range	1–19	1–19	1–8	1–6	1–5	4–5
Median	4	5	3	3	3	5
GRZ	–	0,4–1	0,4–0,8	0,4–1	0,5–0,8	0,5–0,6
GFZ	–	–	0,8–2,6	–	1,7–2,4	–
Bauweise	–	Geschlossen, abweichend	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen, abweichend	Geschlossen
Öffentliche Fläche inkl. Anteil (%)	44.485 m ² (30,89%)	121.244 m ² (50%)	49.210 m ² (28%)	38.375 m ² (37%)	7.814 m ² (15%)	5.785 m ² (22%)
Erholungsflächen fußläufig je Einwohner (500 m Strecke)	42 m ²	41,5 m ²	77,5 m ²	53 m ²	29 m ²	11 m ²
Zufriedenheit öffentlicher Raum (1–7)	5,37	5,41	5,13	5,62	5,46	5,24
Gepflegt (7) – Schäbig (1)	5,83	5,81	5,9	5,9	5,94	5,66

Die Tabelle bietet eine Übersicht über das Abschneiden der Quartiere hinsichtlich der im Untersuchungsdesign genannten Indikatoren

Sie berücksichtigt dabei Aspekte wie die Erreichbarkeit verschiedener Einrichtungen und Arbeitsplätze (gemessen an dem Anteil der Unternehmen, die innerhalb von 30 min per ÖPNV erreichbar sind), Bevölkerungsstatistiken, Zufriedenheit mit der Nachbarschaft und der Wohnung, sowie bauliche Merkmale und öffentliche Raumgestaltung in jedem Quartier

sehen die Haushalte mit Kindern die Quartiere in diesem Punkt sogar 0,3 Punkte besser als die restlichen Haushalte. Am familienfreundlichsten schneiden die tendenziell weniger zentral gelegenen Quartiere Grafental (6,04) und Mühlenquartier (6,14) ab, wo auch die Erreichbarkeit der entsprechenden Infrastruktur etwas besser ist als in den restlichen Untersuchungsräumen. Für Familien wurde oftmals eigene Infrastruktur geschaffen: Alle Quartiere besitzen eigene Spielplatzanlagen und vier von fünf Quartieren eine eigene Kita. Diese Einrichtungen sind nicht nur für Familien von Vorteil, sondern tragen auch zur allgemeinen Aufwertung des Wohnumfelds und zur Verbesserung der Lebensqualität aller Bewohner:innen bei.

Auch die Nahversorgungserreichbarkeit (Supermarkt und Weg zum nächsten Einzelhandelszentrum) ist überdurchschnittlich gut, im Schnitt sind Supermärkte in un-

ter zehn Minuten erreichbar, was schneller als auf zwei Drittel des Düsseldorfer Stadtgebietes ist. Die Zufriedenheit fällt mit 6,16 von 7 Punkten im Mittel entsprechend hoch aus. Eine Ausnahme bildet das Quartier Grafental, wo die durchschnittliche Entfernung im Schnitt 15 min zum nächsten Einzelhandelszentrum beträgt. Dafür befinden sich in unmittelbarer Nähe mehrere Fachmarktzentren, die wohl aber augenscheinlich keine kleinteilige Einzelhandelszone wie z. B. Fußgängerzonen ersetzen können. Die Zufriedenheit bleibt dementsprechend mit 5,28 von 7 Punkten hinter den anderen Quartieren zurück.

Obwohl in der Stadtplanung das Nutzungsmischungs-Paradigma in den letzten Jahren sehr im Vordergrund stand, sind die untersuchten Quartiere vertikal kaum gemischt. Der Entropie-Index in den Quartieren beträgt 0,5, während er in vergleichbaren Bestands-Geschosswohnungsbaugebieten Düsseldorfs im Schnitt 0,73 erreicht, gemessen auf einer Skala von 0–1. In den Karolinger Höfen besteht keine horizontale Nutzungsmischung, lediglich im Quartier Central und im Belsenpark liegen die Durchschnittswerte mit 0,67 bzw. 0,79 ähnlich hoch wie in den Bestandsquartieren Düsseldorfs. Die Projekte setzen städtebaulich einen klaren Schwerpunkt bei der Wohnnutzung, wohingegen andere Nutzungen wie Arbeit eine untergeordnete Rolle spielen.

Mit einer geschlossenen Bauweise, einer baulichen Dichte von im Median fünf Vollgeschossen und einer maximalen Gebäudehöhe zwischen 16,1 Metern (im Mühlenquartier mit fünf Geschossen) und 61,1 Metern (im Quartier Central mit 19 Geschossen) bieten die Stadtquartiere eine dichte Bebauungsstruktur. Sie sind zwar größtenteils als allgemeine Wohngebiete festgesetzt, die Orientierungswerte für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung aus § 17 BauNVO werden aber mehrheitlich überschritten. Auch die Analyse der Gebäudevolumina zeigt, dass die Wohnhäuser in den Quartieren im Vergleich mit ihrer Umgebung ein vielfach höheres Baukörpervolumen besitzen (vgl. Visualisierung der Gebäudevolumina im Mühlenquartier in Abb. 2). Besonders auffällig ist dies bei dem Mühlenquartier, wo das Volumen einzelner Baukörper im Extremfall 26-Mal so hoch sind wie bei Wohngebäuden in der Umgebung. Die Umgebung weist demnach auch wesentlich kleinere Parzellen auf. Entsprechend werden die Quartiere auch als sehr dicht wahrgenommen. Haushalte in dichteren Quartieren sind aber nicht unzufriedener, sondern sogar tendenziell zufriedener: In den dichteren Untersuchungsräumen Quartier Central, Karolinger Höfe und im Belsenpark ist die Zufriedenheit mit den Gebäudedichten höher als z. B. im weniger dichten Mühlenquartier. Le Quartier sticht dabei als Untersuchungsraum mit der höchsten Zufriedenheit bei den städtebaulichen Quartiersaspekten heraus. Die Haushalte nehmen ihr Quartier aber anders wahr als die Analysen der Dichten in den Quartieren vermuten lassen: Im weniger dichten Mühlenquartier empfinden 64 % der Haushalte das Quartier mindestens als „eher dicht“, im urbanen Quartier Central lediglich 32 % und im Belsenpark sogar nur 22 %. Die Korrelationsanalyse zeigt aber auch, dass die Haushalte eigentlich weniger dichte Räume bevorzugen, es besteht ein stark positiver Zusammenhang ($r=0,56$; $p<0,01$) zwischen der Zufriedenheit mit Gebäudedichten und empfundener Weiträumigkeit. Auch bei der Untersuchung aller einzelnen Quartiere bleibt dieser Zusammenhang signifikant und in ähnlicher Stärke bestehen. Die Standortentscheidung der Haushalte reflektiert bereits deren Wohnwünsche und somit auch präferierte Gebäudedichten



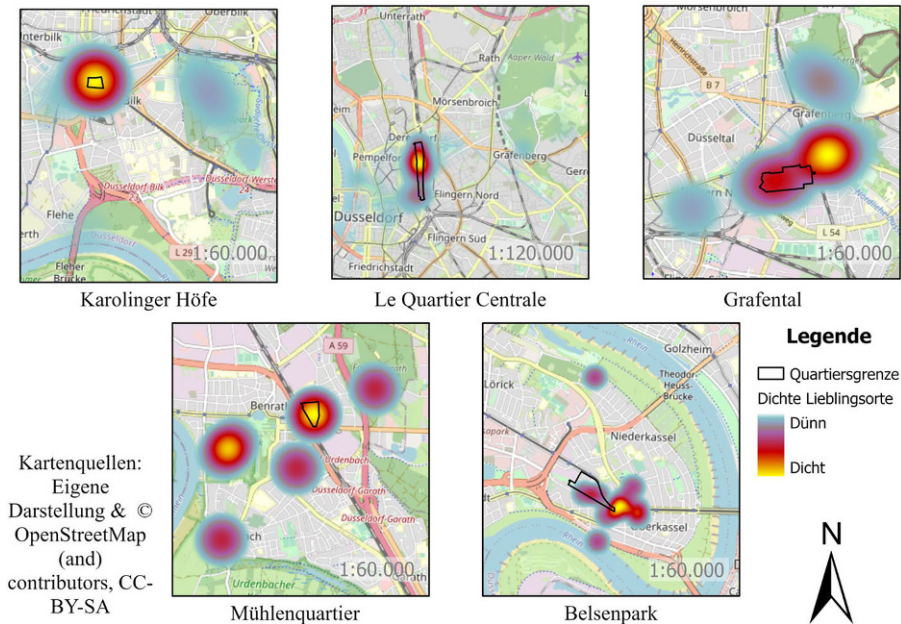
Abb. 2 Gebäudevolumina und Grünraum am Beispiel des Mühlenquartiers und der Umgebung. Die Abbildung präsentiert das Gebäudevolumen und die Grünflächen des Mühlenquartiers, die aus Laserscan-Daten abgeleitet wurden. Die Gebäude innerhalb des Quartiers sind *in Weiß* dargestellt, während die umgebenden Gebäude *in Grau* gezeigt werden. (Eigene Darstellung)

und Strukturen, weshalb sich diese Ergebnisse auch als Erfüllungsgrad bevorzugter Wohnweisen der befragten Haushalte interpretieren lassen (Walton et al. 2008). In Quartieren wie den Karolinger Höfen, in denen die Unterschiede zwischen dem Gebäudevolumen innerhalb des Quartiers und dem umgebenden Bereich nicht so ausgeprägt sind (vgl. Tab. 3), wurde eine höhere Zufriedenheit mit der Gebäudedichte und -struktur beobachtet. Offenbar hängt die Zufriedenheit der Bewohner:innen nicht allein von der absoluten Dichte der Quartiere ab. In den dichteren Quartieren sind allerdings die Haushalte mit der Diversität von Gebäudestrukturen zufriedener, diese liegt um 0,3 Punkte über dem Durchschnitt und es besteht auch einen schwächeren, aber hochsignifikanter Zusammenhang ($r=0,28$) mit dem Eindruck größerer Mischung im Quartier. Haushalte, die ihre Umgebung als Nutzungsgemischt empfinden, sind also mit der Diversität von Gebäudestrukturen tendenziell zufriedener und umgekehrt. Die Haushalte scheinen allgemein die urbanen Charakteristika (hohe Dichte, geschlossene Bauweise, Nutzungsmischung) bei der Zufriedenheit mit städtebaulichen Quartierswerten und städtebaulichen Komponenten zu honorieren, was auch das gute Abschneiden des in dieser Hinsicht besonders herausstechende Quartier Central nahelegt.

Für das Wohlbefinden im Quartier spielen die städtebaulichen Charakteristiken und deren Wahrnehmung durch die Bewohner:innen (z. B. hässlich – schön, stressig – gelassen) eine größere Rolle. Hier schneiden die Karolinger Höfe und das Mühlenquartier im Vergleich schlechter ab. Problematisch ist besonders die Expo-

sition gegenüber Lärmquellen: Die empfundene Lärmbelastung und die Gesamtzufriedenheit korrelieren in allen Quartieren signifikant ($r=0,33$; $p<0,01$; $n=360$). Die Karolinger Höfe sind im Schnitt 60 Dezibel Verkehrslärm ausgesetzt, auch im Mühlenquartier sind es 55 Dezibel. Auch wenn die Lärmbelastung in den Karolinger Höfen zusammen mit dem Mühlenquartier mit durchschnittlich 4,06 („neutral“) als am lautesten empfunden werden, ist auch in den anderen Quartieren ist die Belastung hoch, lediglich das Quartier Grafental ist größtenteils nur wenig Verkehrslärm ausgesetzt. Naherholungsmöglichkeiten haben ebenfalls einen Einfluss auf die städtebauliche Bewertung der Quartiere: Auch wenn die Effektstärke geringer ausfällt, korreliert die fußläufig erreichbare Naherholungsfläche je Einwohner:in im 500 m Radius und der Eindruck von Stress/Gelassenheit hochsignifikant ($r=0,20$; $p<0,01$; $n=360$). Je größer demnach die fußläufig erreichbare Naherholungsfläche ausfällt, desto gelassener wird das Quartier empfunden. Hier schneiden ebenfalls das Mühlenquartier und die Karolinger Höfe mit 29 m² bzw. 11 m² je Einwohner:in wesentlich schlechter ab als die restlichen Quartiere (vgl. Tab. 4), was sich negativ auf die Wahrnehmung auswirkt.

Im Quartier sind teils deutlich weniger schwache Haushalte wie Wohngeldempfänger oder Alleinerziehende (vgl. Tab. 3) im Vergleich zum städtischen Schnitt von 1,5 % Haushalten mit Wohngeldempfängern anzutreffen. Hingegen übersteigt der Anteil an Paaren mit Kindern mit fast 23 % den städtischen Schnitt von 13 %. Die Wahrnehmung von fast 40 % der Haushalte, dass die Quartiere neutral, eher ein-



Kartenquellen:
Eigene
Darstellung & ©
OpenStreetMap
(and)
contributors, CC-
BY-SA

Abb. 3 Lieblingsorte der Haushalte der einzelnen Quartiere. Die Abbildung visualisiert die Lieblingsorte der befragten Haushalte als Heatmap und stellt gleichzeitig die Grenzen der jeweiligen Quartiere dar. Die Haushalte hatten die Möglichkeit, einen bestimmten Bereich zu markieren, den sie als ihren Lieblingsort in ihrer Umgebung identifizieren würden. (Eigene Darstellung)

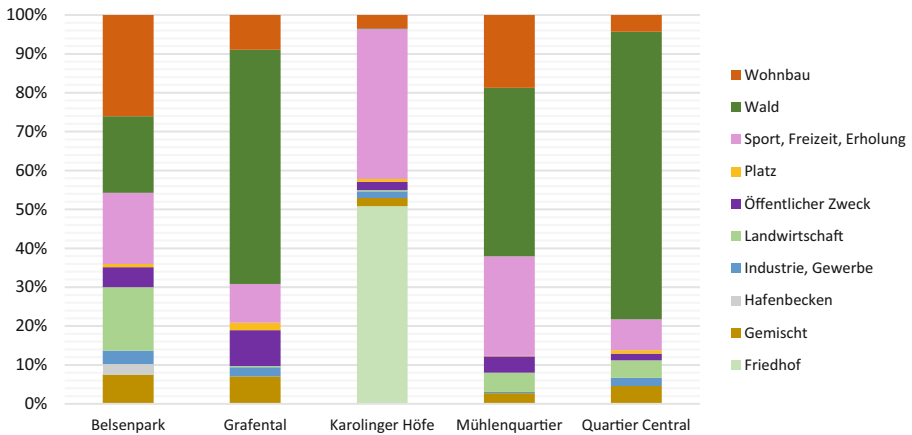


Abb. 4 Lieblingsorte nach Nutzungsart in den Quartieren. Die Abbildung illustriert die prozentuale Verteilung der Flächennutzung der angegebenen Lieblingsorte nach Quartieren. Die Kategorien der Flächennutzung wurden aus dem Liegenschaftskataster abgeleitet. (Eigene Darstellung)

heitlich, einheitlich oder sehr einheitlich sind, unterstützt insgesamt den Eindruck einer geringeren sozialen Durchmischung.

Die geografische Auswertung der Lieblingsorte zeigt, dass viele Haushalte die großen, zusammenhängenden Erholungs- und Grünflächen außerhalb der Quartiere als persönliche Lieblingsorte sehen. Zum Beispiel haben viele Haushalte im Grafental und im Quartier Central den Stadtwald in Düsseldorf eingezeichnet, im Mühlenquartier und im Forst Benrath und das Benrather Schloss, und bei den Karolinger Höfen und im Belsenpark die Rheinuferflächen (vgl. Abb. 3). Sollten in der Umgebung keine zusammenhängenden Erholungsflächen zur Verfügung stehen, werden auch größere Areale wie Friedhöfe als Erholungsfläche genannt. Die Vorliebe für große, naturnahe Erholungsflächen spiegelt sich ebenfalls in den Flächenanteilen der Lieblingsorte nach Nutzung wider, bei denen Wälder, Erholungsflächen und Friedhofsflächen den größten Anteil ausmachen (vgl. Abb. 4).

Weitere empirische Untersuchungen stimmen mit dieser Erkenntnis überein und legen nahe, dass die menschliche Wahrnehmung und Zufriedenheit mit Freiräumen über den Maßstab der eigenen Nachbarschaft hinausgeht (Lee et al. 2008) und dass positive Bewertungsmerkmale hauptsächlich in Grünräumen zu finden sind (Kytä et al. 2013).

Vor diesem Gesamteindruck ist es wichtig, nicht nur Erholungsflächen in unmittelbarer Nachbarschaft zu schaffen, sondern auch die Vernetzung von großen Erholungsflächen zu fördern. Insbesondere in den Quartieren Karolinger Höfe und Mühlenquartier befinden sich die persönlichen Lieblingsorte im Schnitt mehr als 100 m von der Quartiersgrenze entfernt. Flächen innerhalb des Quartiers sind selten unter den Lieblingsorten zu finden, mit Ausnahmen wie den Parks im Quartier Central und Belsenpark sowie den öffentlichen Räumen in Karolinger Höfe, die durch große Hofstrukturen einen nach außen abgegrenzten, geschützten Bereich schaffen und somit größere Privatheit für die Haushalte gewährleisten (Reicher 2017). Im Mühlenquartier und im Grafental werden neben dem zentralen Quartiersplatz

ebenfalls die etwas introvertierteren Innenhöfe mit Spielplätzen geschätzt, speziell von Familien. Dies deutet auf eine Präferenz für öffentliche Räume introvertierten Charakters hin. Häufig sehen die Konzeptionen nur wenige dieser Flächen vor, größere Flächenanteile besitzen die öffentlichen, von der Gemeinde bewirtschafteten Park- und Platzanlagen. Bedingt durch den Geschosswohnungsbau haben die Haushalte aber sonst auch nur wenige Möglichkeiten, um sich außerhalb der eigenen Wohnung im Quartier auf den Außenflächen größere Räume anzueignen. In einer räumlichen Clusteranalyse unter Einbezug der Haushaltsmerkmale zeigt sich, dass Single-Haushalte mit jüngeren Menschen des Öfteren die Wasserlagen als Lieblingssorte angeben, Paarhaushalte ohne Kinder (sowohl ältere als auch jüngere) hingegen große Erholungsflächen wie Wälder oder Parks.

Single-Haushalte im mittleren Alter (45–54 Jahre) bevorzugen urbane Räume wie Stadtteilzentren als Lieblingssorte und sind tendenziell unzufriedener mit der Freizeitnutzung im Quartier als die übrigen Haushalte, da die Anforderungen an Freizeitaktivitäten im Quartiersumfeld möglicherweise nicht oder unzureichend erfüllt werden können. Insbesondere Haushalte mit Kindern bevorzugen viel stärker die Grünräume, kinderlose Haushalte urbane Grünflächen wie Parks oder urbane Zentren in unmittelbarer Nähe zu den Quartieren.

4.2 Faktoren für die Quartierszufriedenheit

Die erhobenen Analysedaten werden schließlich auf ihren Einfluss auf die Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier überprüft, um herauszufinden, welche Faktoren tatsächlich zur Quartierszufriedenheit insgesamt beitragen. Ein lineares Regressionsmodell wird verwendet, in dem die erhobenen Analysedaten als unabhängige Variablen dienen. Durch eine Rückwärtselimination werden Variablen sequenziell ausgeschlossen, sofern sie keinen hochsignifikanten Beitrag zur Quartierszufriedenheit leisten ($p < 0,01$). Das resultierende OLS-Modell erklärt ca. 63 % der Varianz bei der Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier (korrigiertes $R^2 = 0,629$). Die meisten Aspekte der Quartiere und Zufriedenheiten, wie soziale und Freizeitinfrastruktur, tragen nicht signifikant zur Erklärung der Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier bei.

Jedoch haben einige spezifische Merkmale einen signifikanten Einfluss auf die Gesamtzufriedenheit (absteigend sortiert nach Wichtigkeit im Modell):

1. Die Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung,
2. der Eindruck der Pflege öffentlicher Flächen (Gepflegt – Schäbig),
3. die Gesamtzufriedenheit mit der Stadt,
4. die Zufriedenheit mit der Nachbarschaft,
5. die Zufriedenheit mit den Gebäudedichten
6. das empfundene Stressniveau im Quartier (Gelassen – Stressig),
7. die Zufriedenheit mit der Diversität von Gebäudestrukturen,
8. sowie das Verhältnis zwischen dem Volumen der Quartiersgebäude und der Umgebungsgebäude.

Die Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung ist mit Abstand der wichtigste Faktor für die Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier, gefolgt von dem Pflegezustand

(gepflegt – schäbig), der Zufriedenheit mit der Stadt und der Nachbarschaft (vgl. Tab. 5). Der Einfluss von Faktoren der Stadt- und Wohnungsebene auf die subjektive Einschätzung der Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier scheint größer zu sein als die aufgenommenen direkten Quartiersmerkmale und Zufriedenheiten. Dazu gehören die Zufriedenheit mit der Diversität von Gebäudestrukturen, der Ruhe (gelassen – stressig) sowie dem Verhältnis zwischen Volumen der Quartiersgebäude und der Umgebungsgebäude, wobei letzteres negativ wirkt, wenn die Baukörper im Quartier voluminöser sind als in der Umgebungsbebauung. Es werden keine Erreichbarkeitskomponenten abgebildet, da die zugehörigen Merkmale wie z. B. die Zufriedenheit mit der Anbindung an die Innenstadt keine Signifikanz aufweisen.

Die Kollinearitätsdiagnose zeigt, dass es unter den Quartiersmerkmalen teilweise größere wechselseitige Korrelationen (Multikollinearität) gibt, was die Interpretation des Beitrags einzelner Faktoren zur Varianzaufklärung erschwert und somit die Interpretierbarkeit des Modells beeinträchtigt. Eine Lösung für dieses Problem ist die Verwendung der Hauptkomponentenregression (PCR), die die Dimension der Quartierszufriedenheit durch eine Hauptkomponentenanalyse auf eine kleinere Anzahl von unkorrelierten Komponenten (latente Variablen) zusammenfasst, die als einfach zu interpretierende Regressionsprädiktoren verwendet werden können.

Die Ergebnisse der PCR zeigen, dass die vielen abgefragten Variablen vornehmlich auf drei identifizierten Komponenten zurückgeführt werden können, die mit 44 % einen moderaten Anteil an der Varianz der untersuchten Variablen im Datensatz besitzen. Die erste Hauptkomponente zeigt insbesondere eine starke Korrelation zwischen wertenden Beschreibungen der empfundenen Ästhetik (gepflegt – schäbig)

Tab. 5 Regressionskoeffizienten im Modell zur Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier

Name	b	β	t	p	VIF
Konstante	-1,024***	–	-3,190	0,002	–
1. Gelassen – Stressig	0,116***	0,119	3,033	0,003	1,439
2. Gepflegt – Schäbig	0,211***	0,161	4,282	0,000	1,327
3. Zufriedenheit mit der Diversität von Gebäudestrukturen	0,084***	0,090	2,121	0,035	1,679
4. Zufriedenheit mit den Gebäudedichten	0,101***	0,126	2,823	0,005	1,871
5. Gesamtzufriedenheit mit der Stadt	0,191***	0,211	5,588	0,000	1,344
6. Zufriedenheit mit der Nachbarschaft	0,179***	0,194	5,196	0,000	1,310
7. Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung	0,361***	0,307	8,134	0,000	1,336
8. Verhältnis Gebäudevolumen im Quartier und Umgebung	-0,016***	-0,089	-2,653	0,008	1,062
Korrigiertes R-Quadrat	0,629	–	–	–	–
n (Beobachtungen)	347	–	–	–	–

Die Tabelle zeigt die Regressionskoeffizienten im Modell zur Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier. Die unabhängigen Variablen sind in Beziehung zur abhängigen Variable „Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier“ gesetzt.

Die Tabelle beinhaltet insgesamt 347 Beobachtungen.

Der Variance Inflation Factor (VIF) wurde genutzt, um Multikollinearität zu messen, also die Korrelation zwischen den unabhängigen Variablen.

Alle aufgeführten unabhängigen Variablen sind hoch signifikant ($p < 0,01$; angezeigt durch **) im Modell.

Tab. 6 Regressionskoeffizienten im PCR-Modell Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier

Name	b	β	t	p	VIF
Konstante	5,75***	0,00	129,05	0,00	–
1. Hauptkomponente 1	0,62***	0,54	13,60	0,00	1,00
2. Hauptkomponente 2	0,35***	0,31	7,69	0,00	1,00
3. Hauptkomponente 3	0,40***	0,35	8,84	0,00	1,00
Korrigiertes R-Quadrat	0,491	–	–	–	–
n (Beobachtungen)	319	–	–	–	–

Die Tabelle präsentiert die Regressionskoeffizienten im Principal Component Regression (PCR) Modell zur Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier

Anstatt individueller Merkmale wie im vorherigen Modell werden hier die Hauptkomponenten 1, 2 und 3 als unabhängige Variablen verwendet

Das korrigierte R-Quadrat beträgt 0,491, was bedeutet, dass das Modell etwa 49,1 % der Varianz in der Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier erklärt

Insgesamt basiert das Modell auf 319 Beobachtungen

Alle unabhängigen Variablen im Modell sind statistisch signifikant ($p < 0,01$; angezeigt durch **)

und des Stresslevels (gelassen – stressig). Darüber hinaus sind auch Zufriedenheiten auf anderen Planungsebenen (Stadt, Wohnung, Nachbarschaft) enthalten (vgl. Tab. 7). Dies bedeutet, dass ein hoher Anteil der Variabilität bei der Komponente durch diese Aspekte abgebildet wird. Mit 18,66 % erklärt die erste Hauptkomponente die größte Varianz aller Komponenten. Die Zufriedenheiten auf anderen Planungsebenen sind ebenfalls in der zweiten Hauptkomponente enthalten, jedoch sind die Ladungen mit Werten zwischen 0,35 und 0,41 etwas weniger ausgeprägt. In der dritten Komponente finden sich primär städtebauliche Variablen zur Zufriedenheit mit der Diversität und Dichte der Gebäudestrukturen.

Die Anwendung der Hauptkomponenten im Regressionsmodell führt zu einer leichten Abnahme der Varianzaufklärung ($R^2 = 0,491$), alle Hauptkomponenten weisen signifikante Regressionskoeffizienten auf (vgl. Tab. 6). Besonders die erste Hauptkomponente hat die höchste Erklärungskraft für die Quartierszufriedenheit: Eine Erhöhung des Faktorscores um einen Punkt geht mit einer Erhöhung der Quartierszufriedenheit um 0,62 Punkte einher. Diese Ergebnisse decken sich mit denen des OLS-Modells, in dem die in der ersten Hauptkomponente zusammengefassten Variablen den größten Beitrag zur Varianzaufklärung leisten (Zufriedenheit auf Stadt- und Wohnungsebene sowie Ruhe und Ästhetik). Die Komponenten zwei und drei haben einen moderaten Einfluss auf die Quartierszufriedenheit mit Koeffizienten von 0,4 bzw. 0,35, wobei die dritte Komponente als Zusammenfassung der städtebaulichen Struktur etwas höhere Varianzaufklärung besitzt.

Die Transformation der Regressionskoeffizienten im PCR-Modell belegt, dass die Zufriedenheit mit der Wohnung und der Stadt weiterhin die wichtigsten Einzelfaktoren bleiben, auch wenn die Bedeutung beider Komponenten leicht abnimmt. Die Zufriedenheit mit der Wohnung hat nochmal einen deutlich stärkeren Einfluss auf die Zufriedenheit mit dem Quartier als die Zufriedenheit mit der Stadt. Andere Komponenten wie die Diversität der Gebäudestrukturen, der Pflegezustand oder die Ruhe spielen im PCR-Modell eine geringere Rolle bei der Bewertung des Quartiers. Die Bewertung der Zufriedenheit mit der Nachbarschaft und des Pflegezustands des Quartiers wurden im Ursprungsmodell sogar deutlich überschätzt. Das Verhält-

Tab. 7 Finale PCR-Regressionskoeffizienten mit den Ursprungsprädiktoren

Name	Ladung Kompo- nente 1	Ladung Kompo- nente 2	Ladung Kompo- nente 3	Komponen- tenzuge- hörigkeit	b (Ladung * Koeffizient)	Δ OLS- Modell
1. Verhältnis Ge- bäudevolumen im Quartier und Umge- bung	–	–	–0,72	3	0,01	0,03
2. Zufriedenheit mit der Diversität von Gebäudestrukturen	–	–	0,62	3	0,06	0,08
3. Gesamtzufrieden- heit mit der Stadt	0,36	0,35	–	1 & 2	0,14	0,07
4. Zufriedenheit mit den Gebäudedichten	0,33	–	0,63	1 & 3	0,06	0,04
5. Gepflegt – Schäbig	0,70	–	–	1	0,04	0,17
6. Gelassen – Stressig	0,73	–	–	1	0,04	0,08
7. Zufriedenheit mit der Nachbarschaft	0,47	0,41	–	3	0,06	0,14
8. Zufriedenheit mit der eigenen Wohnung	0,36	0,35	–	1 & 2	0,32	0,08

Die Tabelle präsentiert die finalen Principal Component Regression (PCR) Regressionskoeffizienten, jedoch werden nun die Ladungen der ursprünglichen Prädiktoren in Beziehung zu den Hauptkomponenten gezeigt

Jede Variable ist mit einer oder mehreren Hauptkomponenten verbunden, und die Größe der Verbindung wird durch die Ladung ausgedrückt

Schließlich zeigt die letzte Spalte die Differenz zwischen diesem Modell und dem ursprünglichen OLS-Modell

Diese kann dazu verwendet werden, die Auswirkungen der Hauptkomponentenanalyse auf die Prädiktoren zu verstehen

nis zwischen dem Baukörpervolumen im Quartier und der Umgebung sowie das empfundene Stressniveau bleiben auch bei der PCR relativ unwichtig für die subjektive Bewertung der Quartierszufriedenheit (vgl. Tab. 7). Diese Ergebnisse legen zusammenfassend nahe, dass Faktoren auf städtischer und Wohnungsebene für die Zufriedenheit mit dem Quartier eine größere Rolle spielen als Faktoren auf Quartiersebene. Letztgenannte umfassen sowohl ästhetische als auch funktionale und städtebauliche Aspekte, wie z. B. die Dichte und Struktur des Quartiers, die direkt oder indirekt die Nutzungsdichte beeinflussen.

5 Diskussion und Ausblick

Die vorliegende Studie untersucht sowohl charakteristische Merkmale und städtebauliche Erfolgsfaktoren als auch die subjektiv wahrgenommene Zufriedenheit von Bewohner:innen in fünf der bedeutendsten Quartiersentwicklungen in Düsseldorf der letzten Jahre. Dabei werden objektive Aspekte der städtischen Gestaltung und individuelle Wahrnehmungen der ansässigen Bevölkerung analysiert, um ein umfassendes Verständnis von erfolgreichen Quartiersentwicklungen zu erlangen.

Insgesamt wird deutlich, dass die Haushalte mit ihrer Wohnsituation im Quartier äußerst zufrieden sind und die Analyse städtebaulicher Qualitäten diesen Eindruck weitestgehend bestätigt. Es ist wichtig zu beachten, dass die befragten Haushalte nur einen Teil der Gesamthaushalte in den Quartieren repräsentieren. Von den 3.084 Haushalten wurden 361 erreicht, was einem Rücklauf von ca. 12 % entspricht. Mehrpersonenhaushalte ohne Kinder (47 %) und Eigentümer (38 %) leicht überrepräsentiert, während im Durchschnitt in den Quartieren nur ca. 29 % Mehrpersonenhaushalte ohne Kinder und 24 % der Haushalte im Eigentum leben.

Interessanterweise sind über alle Kategorien hinweg die Haushalte mit den jüngeren Menschen (unter 25) am zufriedensten mit dem Quartier. Wenn man das Alter mit der Wohnform kombiniert, bleibt dies bestehen bei Single-Haushalten und bei Haushalten mit Kindern. In der Gruppe der Mehrpersonenhaushalte ohne Kinder sind jedoch die 55- bis 65-Jährigen am zufriedensten. Ähnlich wie in anderen Studien spielt die individuelle Situation der Haushalte eine wichtige Rolle bei der Bestimmung der Gesamtzufriedenheit mit der Wohnumgebung (Cao 2016; Stronegger et al. 2010). Hierauf weist auch das bereits bei Walton et al. (2008) beobachtete Fehlen eines signifikanten Unterschiedes zwischen den Zufriedenheiten mit der Lebenslage sowie der Zufriedenheit mit der Nachbarschaft in den Quartieren hin. Es ist allerdings zu beachten, dass alle Befragten kürzlich freiwillig in diese Quartiere gezogen sind, was ihre überwiegend positive Einschätzung beeinflussen könnte.

Die Zufriedenheit mit der individuellen Situation der Haushalte scheint ein wichtiger Faktor bei der Variabilität hinsichtlich der Quartierszufriedenheiten zu sein, wie auch ähnliche Studien nahelegen (Cao 2016). Vor allem Haushalte, die ihre eigene Situation besonders positiv bewerten, schätzen das Quartier besser ein, was nur in bedingtem Maße für ihre Zufriedenheit mit der Stadt Düsseldorf gilt. Der Makrostandort und die eigene Wohnung haben für die Bewohner:innen aber augenscheinlich eine höhere Bedeutung als einzelne Quartiersmerkmale, weshalb diesen bei der Planung von Projektentwicklungen eine größere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

Projektentwickler:innen und Stadtplaner:innen sind angehalten, ein besonderes Augenmerk auf die Aspekte der Wohnraum- und Stadtebene zu richten, da diese Elemente als signifikanteste Einzeldeterminanten für die Zufriedenheit der Bewohner:innen innerhalb des jeweiligen Quartiers fungieren. Es ist daher wichtig, bei der Auswahl und Planung von Projekten sowie im Marketing diese Faktoren mit der Quartiersebene zu verknüpfen. Beispielsweise sollte die Attraktivität der städtischen Ebene, wie z. B. der öffentliche Nahverkehr, vernetzte Grünflächen oder das Image der Stadt, frühzeitig bedacht werden. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Bewertung der Stadt- und der Wohnungsebene Zufriedenheiten mit dem Quartier mitbewertet werden. Qualitative Methoden wie Interviews könnten hier eine größere Zuverlässigkeit und Sicherheit bieten, um eine striktere Trennung zwischen der Bewertung des Quartiers und anderen Ebenen sicherzustellen.

Die Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln und die fußläufige Erreichbarkeit von relevanten Einrichtungen werden regelmäßig als wichtige Faktoren für die Quartierszufriedenheit genannt (Cao 2016) und diese sind in den untersuchten Quartieren im Vergleich zur Gesamtstadt auf einem hohen Niveau. Es ist tendenziell zu beobachten, dass der Wohnort in einem urbanen Viertel mit einer guten An-

bindung des Umweltverbundes auch mit einer geringeren Pkw-Nutzung und einer stärkeren Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, des Fahrrads und des Zufußgehens einhergeht (Scheiner und Holz-Rau 2013). Die Anbindung an das Geschäftszentrum, die soziale Infrastruktur (z. B. die Erreichbarkeit von Grundschulen) und die Nahversorgungserreichbarkeit sind die bedeutendsten Komponenten hinsichtlich der Variabilität bei der Zufriedenheit mit der Erreichbarkeit. In dieser Studie konnte kein direkter Erreichbarkeits-Prädiktor identifiziert werden, der einen signifikanten Beitrag zur Zufriedenheit mit dem Quartier leistet. Es wird angenommen, dass diese Faktoren für die quartiersbezogene Zufriedenheit in stärkerem Maße indirekt wirken.

Die städtebaulichen Faktoren haben auch einen direkten Einfluss auf die Wahrnehmung des Quartiers durch die Haushalte. Dazu zählen die Diversität der Gebäudestrukturen und die Gebäudedichte, die als wichtige Faktoren die Wahrnehmung der Haushalte beeinflussen. Die urbaneren Quartiere zeichnen sich in der Untersuchung durch eine höhere Zufriedenheit aus. Bei der Analyse des Planungsrechts und der Baukörpervolumina fällt aber die insgesamt hohe Dichte der Bebauung in den Quartieren auf, gerade im Vergleich mit dem jeweiligen Umfeld. Bemerkenswerterweise zeigt sich, dass eine erhöhte Bebauungsdichte innerhalb der Quartiere nicht notwendigerweise zu Unzufriedenheit unter den Haushalten führt, was im Widerspruch zu früheren Untersuchungen, wie beispielsweise der Studie von Cao (2016), steht. Vielmehr scheint der räumliche Kontext eine Rolle zu spielen. Die Bebauungsdichte wird in baulich weniger dichten Quartieren in einer ebenfalls weniger dichten Umgebung ähnlich wahrgenommen wie in Quartieren mit höherer baulicher Dichte in baulich dichter Umgebung. Es konnte konträr zu Dempsey et al. (2012) zwar kein Zusammenhang zwischen der Bebauungsdichte und der nachbarschaftlichen Qualität festgestellt werden, beide Faktoren tragen jedoch signifikant zur Quartierszufriedenheit bei. Es bestätigt sich auch die Beobachtung, dass Personen, die mit der Bebauungsdichte zufriedener sind, den Gebäuden tendenziell eine bessere ästhetische Qualität zusprechen (Bonaiuto et al. 2006). Zudem sind Haushalte, die ihre Umgebung als Nutzungsgemischt empfinden, tendenziell zufriedener mit der Diversität von Gebäudestrukturen und umgekehrt.

Bei der Betrachtung der Quartierszufriedenheit in Verbindung mit der Bebauungsdichte (z. B. durch Proxys wie Bevölkerungsdichte analog zu Walton et al. 2008) sollte also die absolute bauliche Dichte als Maßstab um kontextualisierende Faktoren wie die Dichte der benachbarten Bebauung erweitert werden. Das Verhältnis der Baukörpervolumen im Quartier zur Umgebung sowie die Zufriedenheit mit Diversität und Dichte von Gebäudestrukturen stellen die wichtigsten städtebaulichen Faktoren dar, die in direktem und signifikantem Zusammenhang zur Quartierszufriedenheit stehen, wenn auch mit vergleichsweise geringer Effektstärke. Die Quartiere weisen in Bezug auf die Nutzungsmischung jedoch im Vergleich zu den gewachsenen Quartieren in Düsseldorf deutlich monotonere Strukturen auf, wie sich anhand der Entropie-Berechnung zeigt. Bei der Planung künftiger Quartiersprojekte sollte daher ein besonderes Augenmerk auf eine klar kontextualisierte städtebauliche Dichte gelegt werden. Zudem sollte die Dichte der Nutzungen an einem Ort erhöht werden. Dies kann zu einer vitaleren, dynamischeren Quartiersatmosphäre führen, die soziale Interaktion fördert und zur Quartierszufriedenheit beiträgt.

Die Wahrnehmung von sozialer Dynamik und Mischung spielt eine wichtige Rolle bei der Beschreibung der Quartiere durch die Haushalte. Obwohl die Nachbarschaft insgesamt positiv wahrgenommen wird, besteht eine geringere soziale Durchmischung im Vergleich mit der Gesamtstadt, was ein wahrgenommenes Problem in der Stadtplanung und Stadtsoziologie darstellt. Es ist jedoch wichtig, diesen Aspekt im Kontext gesamtgesellschaftlicher Themen zu betrachten, da Stadtplanung und -entwicklung nicht nur die Interessen der aktuellen Bewohner, sondern auch die des Gemeinwohls berücksichtigen müssen, einschließlich Fragen des Wohnungsmarktes und der sozialen Integration. Dennoch bleibt die Frage offen, ob diese Situation für die Haushalte selbst problematisch ist. Zumindest zeigt sich, dass die Wahrnehmung einer größeren Durchmischung keinen signifikanten Beitrag zur Zufriedenheit der Bewohner:innen im Quartier leistet. Es zeigt sich, dass trotz gesellschaftlicher Anstrengungen zur Förderung der sozialen Durchmischung, dies nicht notwendigerweise als ein Faktor der Zufriedenheit für die Bewohner:innen wahrgenommen wird.

Erfreulicherweise bieten die untersuchten Quartiere im Umfeld attraktive Infrastruktur für junge Familien, wie z.B. Kitas, Schulen, Spiel- und Sportplätze. In den Quartieren leben entsprechend überdurchschnittlich viele Familien, die ihre Wohnorte ebenfalls als besonders familienfreundlich wahrnehmen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung stehen im Gegensatz zu einer aktuellen Einschätzung von Stakeholdern aus dem Wohnungsbau, die den aktuellen Städtebau als unzureichend für Familien betrachten (Kotulla et al. 2019). In dieser Untersuchung konnte ebenfalls kein signifikanter Unterschied zwischen Wohnungseigentümern und Mietern bei der Variation der Zufriedenheit mit dem Quartier festgestellt werden. Allerdings weisen Huang und Du (2015) darauf hin, dass der Eigentumsstatus durchaus einen Einfluss auf die Wahrnehmung des Wohnumfeldes und der Quartierszufriedenheit haben kann.

Gerade in der Zeit der Corona-Pandemie, als die Erhebung durchgeführt wurde, erlangten öffentliche Räume als Orte der Erholung und sozialen Interaktion trotz sozialer Distanzierung eine besondere Bedeutung. Bei der Qualitätsbewertung dieser durch die Bewohner:innen werden große und zusammenhängende Erholungs- und Grünflächen als besonders wertvoll empfunden. Es wird daher empfohlen, nicht nur Erholungsflächen in unmittelbarer Nähe zu schaffen, sondern auch größere Erholungsflächen zu vernetzen, um zur Entspannung im Viertel beizutragen. Die intensive Nutzung öffentlicher Räume fördert die Lebendigkeit im Viertel, jedoch sollten die unterschiedlichen Freizeiträume berücksichtigt werden, die von verschiedenen Haushalten aufgesucht werden. Single-Haushalte bevorzugen in der Untersuchung urbanere Räume wie Stadtteilzentren als Lieblingsorte, während Paarhaushalte tendenziell große Erholungsflächen wie Wälder oder Parks bevorzugen. In Anbetracht des Beitrags der anderen Erfolgsfaktoren scheint die Ausstattung mit Freizeitinfrastruktur für die Zufriedenheit mit dem Quartier aber insgesamt lediglich eine indirekte Rolle zu spielen, z.B. über den Pflegezustand öffentlicher Flächen. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass ein gewisser Mindeststandard an Freizeitinfrastruktur von Bewohner:innen erwartet wird und insbesondere deren qualitative Ausgestaltung maßgeblich zur Zufriedenheit beiträgt.

Die Untersuchungsergebnisse sind für alle Beteiligten im Planungs-, Investitions- und Immobilienentwicklungsbereich von Nutzen, da sie dazu beitragen, das Verständnis und die Steigerung der Attraktivität von Quartiersprojekten für potenzielle Käufer und Mieter zu verbessern. Durch eine bessere Berücksichtigung der Bedürfnisse und Wünsche der zukünftigen Bewohner:innen können ebenfalls Marketingmaßnahmen effektiver gestaltet werden. Die Ergebnisse zeigen die Zusammenhänge, teilweise aber auch Disparitäten zwischen gängigen Regeln für Erfolgsfaktoren in der Planung und den wahrgenommenen Qualitäten der Quartiere durch die Bewohner:innen. Besonders bemerkenswert war die Erkenntnis, dass die Gesamtzufriedenheit mit dem Quartier im Wesentlichen von Faktoren beeinflusst wird, die außerhalb der Quartiersebene liegen, vor allem der Wohnungs- und Stadtebene. Eine wichtige Limitation des Ansatzes stellt die methodisch bedingte geringe räumliche Variation der Wohnzufriedenheit dar, die mit Ausnahme der geografischen Liebessorte im Wesentlichen auf der Quartierszugehörigkeit beruht. Um weitere räumliche Zusammenhänge und eine räumliche Variation zu erfassen, ist z. B. die Erfassung der Wohnorte der Haushalte notwendig, die in dieser Untersuchung aufgrund der kontaktlosen Erfassung der Befragung nicht einbezogen werden konnten. Im Zusammenspiel mit weiteren partizipativen Geodaten wie z. B. Treffpunkten/sozialen Orte im Quartier oder Orten der Versorgung können so validere Erkenntnisse über die Interaktionen der Haushalte mit ihrem Quartier gesammelt werden. Weiterhin können gruppenspezifische Auswertungen wie Eigentümer/Mieter, Haushaltsgröße und Haushaltsform (Familien, Singles, Paare) Erkenntnisse über spezifische Nutzung der Räume im Quartier geben. Es wäre lohnenswert, in zukünftigen Untersuchungen auch mögliche Interaktionseffekte zwischen den verschiedenen Faktoren auf die Zufriedenheit der Bewohner:innen zu prüfen, da diese im Rahmen der aktuellen Studie nicht berücksichtigt wurden. Aufgrund des breiten Untersuchungsansatzes wurden bestimmte Themen, wie beispielsweise die Qualität der Grünräume, ebenfalls weniger differenziert betrachtet. Zudem fokussierte die Befragung die bereits ortsansässigen Quartiershaushalte, wodurch die Ergebnisse möglicherweise nicht direkt auf allgemeine Wohnungsinteressenten mit ihren unterschiedlichen Präferenzen und Entscheidungskriterien übertragbar sind.

Die geografische Begrenzung der Studie auf Düsseldorf schränkt die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere städtische Kontexte weiterhin ein. Zudem basiert die Untersuchung auf einer begrenzten Anzahl von fünf Quartieren, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Darüber hinaus weisen die untersuchten Quartiere einen hohen Baustandard und entsprechende Bevölkerungseinkommen auf, was die Anwendbarkeit der Ergebnisse auf Quartiere mit unterschiedlichen sozioökonomischen Profilen limitiert.

Die Analyse zeigt auf der Ebene des Quartiers einige Verbindungen zwischen städtebaulichen Quartierseigenschaften und den Quartierszufriedenheiten auf. Diese sollte als ein vielschichtiges Konstrukt verstanden werden, das verschiedene physische und psychologische Interdependenzen beinhaltet – nicht nur auf der Ebene des Quartiers selbst. Für eine erfolgreiche städtebauliche Entwicklung ist es ebenfalls von entscheidender Bedeutung, bereits in der Planungsphase eine Integration von Faktoren auf städtischer und Wohnungsebene zu berücksichtigen.

6 Anhang

Tab. 8 Deskriptive Statistik der Zufriedenheiten unterschiedlicher Aspekte (Antwortskala 1–7)

Untersuchungsraum	Freizeitinfrastruktur	Soziale Infrastruktur	Geschäftszentrum	Arbeitsplatz	Nahversorgung	Gebäudestrukturen	Gebäudedichten	Öffentlicher Raum	Nachbarschaft	Wohnung
Belsenpark	M	6,13	6,21	5,30	6,54	5,41	4,69	5,62	5,51	6,36
	n	69	68	63	70	68	67	69	68	70
Grafental	S	0,94	1,17	1,65	0,91	1,25	1,47	1,27	1,22	0,95
	M	5,99	4,61	5,18	5,28	4,66	3,96	5,13	5,17	5,90
Karolinger Höfe	n	71	71	68	71	70	69	67	71	71
	S	1,23	1,82	1,70	1,70	1,350	1,69	1,40	1,37	1,02
Quartier Central	M	5,47	6,18	5,50	6,59	4,99	4,62	5,24	5,44	5,87
	n	81	82	80	81	80	81	82	82	82
Mühlenquartier	S	1,15	1,04	1,44	0,69	1,11	1,44	1,08	1,24	1,02
	M	5,92	6,03	5,76	6,26	5,32	4,74	5,41	5,45	5,99
Total	n	88	87	85	88	88	88	88	88	87
	S	0,98	1,10	1,24	1,21	1,19	1,26	1,24	1,34	1,07
Total	M	5,40	5,54	5,19	5,98	4,92	4,18	5,46	5,22	6,08
	n	50	50	48	50	50	50	50	50	50
Total	S	1,33	1,36	1,57	1,10	1,34	1,35	1,30	1,23	0,88
	M	5,82	5,75	5,42	6,16	5,08	4,47	5,37	5,37	6,03
Total	n	360	358	344	360	356	355	356	359	360
	S	1,15	1,44	1,52	1,25	1,26	1,47	1,26	1,29	1,01

Die Tabelle zeigt die durchschnittliche Bewertung (M), die Anzahl der Antworten (n) und die Standardabweichung (S) in Bezug auf die Zufriedenheiten der Haushalte für jedes Stadtquartier und für die gesamte Stichprobe. Die Bewertungen sind auf einer Skala von 1–7 gegeben und zeigt die durchschnittliche Bewertung (M), die Anzahl der Antworten (n) und die Standardabweichung (S) für jedes Stadtviertel und für die gesamte Stichprobe.

Tab. 9 Deskriptive Statistik der wertenden Quartiersbeschreibung (Antwortskala 1–7)

Quartier	Schön (7) – Hässlich (1)	Gelassen (7) – Stressig (1)	Kinderfreundlich (7) – Kinderfeind- lich (1)	Dyna- misch (7) – Tod (1)	Gepflegt (7) – Schäbig (1)	Sicher (7) – Gefähr- lich (1)	Weit- räumig (7) – Dicht (1)	Gemischt (7) – Einheit- lich (1)	Still (7) – Laut (1)
Belsenpark	M	5,68	5,61	5,46	5,90	5,75	4,53	4,55	4,83
	n	69	69	69	69	69	68	69	69
Grafental	S	0,92	1,12	1,15	1,03	0,99	1,33	1,41	1,24
	M	5,82	5,61	6,04	4,83	5,90	5,76	3,92	4,79
Karolinger Höfe	n	71	71	69	71	71	71	70	71
	S	0,85	1,10	0,73	1,15	0,97	0,92	1,56	0,85
Le Quartier	M	5,60	4,88	5,57	5,44	5,66	5,45	4,82	4,06
	n	81	82	82	82	82	82	82	82
Mühlen- quartier	S	1,11	1,30	1,04	0,90	0,89	0,93	1,58	1,11
	M	6,14	5,30	5,75	5,55	5,81	5,80	4,26	4,35
Insgesamt	n	88	87	87	88	88	88	88	88
	S	0,78	1,27	1,00	0,86	0,84	1,03	1,36	1,18
Insgesamt	M	5,88	5,52	6,14	5,40	5,94	5,52	4,72	4,06
	n	50	50	50	50	50	50	50	50
Insgesamt	S	0,94	1,01	0,78	0,88	0,62	0,76	1,43	1,08
	M	5,89	5,37	5,79	5,35	5,83	5,66	4,06	4,42
Insgesamt	n	360	359	359	358	360	359	359	360
	S	0,94	1,21	0,95	1,02	0,89	0,95	1,51	1,22

Die Tabelle zeigt die durchschnittliche Bewertung (M), die Anzahl der Antworten (n) und die Standardabweichung (S) in Bezug auf die wertende Quartiersbeschreibung der Haushalte für jedes Stadtquartier und für die gesamte Stichprobe
Die Bewertungen sind auf einer Skala von 1–7 gegeben und zeigt die durchschnittliche Bewertung (M), die Anzahl der Antworten (n) und die Standardabweichung (S) für jedes Stadtviertel und für die gesamte Stichprobe

Interessenkonflikt L.L. Naumann und M. Nadler geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Agus F, Azhari M (2018) Hybrid participatory GIS-decision support model for increasing community participation in urban spatial planning. In: 2nd East Indonesia conference on computer and information technology (EIconCIT), S 61–66 <https://doi.org/10.1109/EIconCIT.2018.8878589>
- Anders S (2018) Mehrwert nachhaltiger Stadtquartiere. In: Bott H, Grassl GC, Anders S (Hrsg) Nachhaltige Stadtplanung: Lebendige Quartiere – Smart cities – Resilienz. Edition DETAIL, München, S 29–31
- Babelon I, Pánek J, Falco E, Kleinhans R, Charlton J (2021) Between consultation and collaboration: self-reported objectives for 25 web-based geoparticipation projects in urban planning. *IJGI* 10:783. <https://doi.org/10.3390/ijgi10110783>
- Bonaiuto M, Fornara F, Bonnes M (2006) Perceived residential environment quality in middle- and low-extension Italian cities. *Eur Rev Appl Psychol* 56:23–34 <https://doi.org/10.1016/j.erap.2005.02.011>
- Bonaiuto M, Fornara F, Ariccio S, Ganucci Cancellieri U, Rahimi L (2015) Perceived Residential Environment Quality Indicators (PREQIs) relevance for UN-HABITAT City Prosperity Index (CPI). *Habitat Int* 45:53–63. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.06.015>
- Bott H, Grassl GC, Anders S (Hrsg) (2018) Nachhaltige Stadtplanung. Lebendige Quartiere – Smart cities – Resilienz. Edition DETAIL, München
- Breuer B (2013) Ziele nachhaltiger Stadtquartiersentwicklung. Querauswertung städtebaulicher Forschungsfelder für die Ableitung übergreifender Ziele nachhaltiger Stadtquartiere. BBSR-Analysen KOMPAKT, Bd. 09/2013. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bonn
- Breuer B, Schmell R (2007) Neue Stadtquartiere. Bestand und städtebauliche Qualitäten. Vorgehen und Ergebnisse der laufenden Bestandserhebung des BBR zu neuen Stadtquartieren. BBR-Online-Publikation, Bonn
- Breuer B, Schmell R (2012) Neue Stadtquartiere. Bestand und städtebauliche Bedeutung, Bonn, Berlin
- Breuer B, Schmell R (2015) Stadtquartiersentwicklung am Wasser. BBSR-Analysen Kompakt 2015:1–20
- Brown G, Kytä M (2014) Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. *Appl Geogr* 46:122–136. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.11.004>
- Brown G, Reed P, Raymond CM (2020) Mapping place values: 10 lessons from two decades of public participation GIS empirical research. *Appl Geogr* 116:102156. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102156>
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2020) Neue Leipzig Charta, Berlin
- Cao X (2016) How does neighborhood design affect life satisfaction? Evidence from Twin Cities. *Travel Behav Soc* 5:68–76. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2015.07.001>
- Coors V, Andrae C, Böhm K-H (2016) 3D-Stadtmodelle. Konzepte und Anwendungen mit CityGML. Wichmann, Berlin, Offenbach
- Czepkiewicz M, Brudka C, Jankowski P, Kaczmarek T, Zwolinski Z, Mikula Ł, Bąkowska-Waldmann E, Młodkowski M, Wójcicki M (2016) Public Participation GIS for sustainable urban mobility planning: methods, applications and challenges. *Rozwój Reg I Polityka Reg* 35:9–35
- Deitric S, Briem C (2022) Quality of life and demographic-racial dimensions of differences in most liveable Pittsburgh. *J Urban Regen Renew* 15:193–209

- Dempsey N, Brown C, Bramley G (2012) The key to sustainable urban development in UK cities? The influence of density on social sustainability. *Prog Plann* 77:89–141. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.01.001>
- Dosch F, Neubauer U (2014) Kennwerte grüne Infrastruktur. In: Informationskreis für Raumplanung e.V. (Hrsg) *RaumPlanung: Handlungsraum Quartier*. Informationskreis für Raumplanung e.V., Dortmund, S 9–15
- Dunn CE (2007) Participatory GIS—a people’s GIS? *Prog Hum Geogr* 31:616–637. <https://doi.org/10.1177/0309132507081493>
- Dziomba M (2009) Städtebauliche Großprojekte der urbanen Renaissance. Die Phase der Grundstücksverkäufe und ihr Einfluss auf den Projekterfolg. *HafenCity Universität Hamburg, Hamburg (Dissertation)*
- Elwood S (2002) GIS use in community planning: a multidimensional analysis of empowerment. *Environ Plan A* 34:905–922. <https://doi.org/10.1068/a34117>
- Elwood S, Leitner H (2003) Gis and spatial knowledge production for neighborhood revitalization: negotiating state priorities and neighborhood visions. *J Urban Aff* 25:139–157. <https://doi.org/10.1111/1467-9906.t01-1-00003>
- Eriksson E, Fredriksson A, Syssner J (2021) Opening the black box of participatory planning: a study of how planners handle citizens’ input. *Eur Plan Stud*. <https://doi.org/10.1080/09654313.2021.1895974>
- Falco E, Kleinhans R (2018) Digital participatory platforms for co-production in urban development. *Int J E-planning Res* 7:52–79. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2018070105>
- Faller B, Hettich F, Beyer C (2018) Erfolgsfaktoren für Wohnungsbauvorhaben im Rahmen der Innenentwicklung von dynamischen Städten, Bonn
- Feldmann P (2009) Die strategische Entwicklung neuer Stadtquartiere. unter besonderer Berücksichtigung innenstadtnaher oder innerstädtischer, brachgefallener Industrieareale. In: Schulte K-W, Bone-Winkel S (Hrsg) *Schriften zur Immobilienökonomie, XVI*. Immobilien-Manager-Verlag, Köln, S 1–402
- Freudenau H, Siebert S, Bußkamp M, Bosch-Lewandowski S, Ganser R, Krug H, Runge M (2021) Neue Stadtquartiere – Konzepte und gebaute Realität, Bonn, Berlin
- Friedmann J (2010) Place and place-making in cities: a global perspective. *Plan Theory Pract* 11:149–165
- Gidlöf-Gunnarsson A, Öhrström E (2007) Noise and well-being in urban residential environments: the potential role of perceived availability to nearby green areas. *Landsc Urban Plan* 83:115–126. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.03.003>
- Greenberg M, Crossney K (2007) Perceived neighborhood quality in the United States: Measuring outdoor, housing and jurisdictional influences. *Socio-Economic Planning Sciences* 41:181–194. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2005.10.005>
- Guhl P (2018) Die Entwicklung neuer Stadtquartiere aus städtebaulicher Sicht. TU Dortmund, Dortmund (Dissertation)
- Handy SL, Niemeier DA (1997) Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environ Plan A* 29:1175–1194. <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Heyder M, Huber A, Koch A (2012) Nachhaltigkeit in Stadtquartieren. Zwischen standardisierter Planung und kontextbezogenen Prozessen. In: Drilling M, Schnur O (Hrsg) *Nachhaltige Quartiersentwicklung: Positionen, Praxisbeispiele und Perspektiven*, 1. Aufl. VS, Wiesbaden, S 197–212
- Howe LB (2021) Thinking through people: the potential of volunteered geographic information for mobility and urban studies. *Urban Stud* 58:3009–3028. <https://doi.org/10.1177/0042098020982251>
- Huang Z, Du X (2015) Assessment and determinants of residential satisfaction with public housing in Hangzhou, China. *Habitat Int* 47:218–230. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.01.025>
- Hunger B, Weidemüller D, Protz R (2017) *Prinzipien für den Bau neue Wohnsiedlungen*, Berlin
- Hur M, Nasar JL, Chun B (2010) Neighborhood satisfaction, physical and perceived naturalness and openness. *J Environ Psychol* 30:52–59. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.05.005>
- Jelokhani-Niaraki M (2020) Collaborative spatial multicriteria evaluation: a review and directions for future research. *Int J Geogr Inf Sci*. <https://doi.org/10.1080/13658816.2020.1776870>
- de Jong K, Albin M, Skärbäck E, Grahn P, Björk J (2012) Perceived green qualities were associated with neighborhood satisfaction, physical activity, and general health: Results from a cross-sectional study in suburban and rural Scania, southern Sweden. *Health Place* 18:1374–1380. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2012.07.001>
- Kahila-Tani M (2015) Reshaping the planning process using local experiences: Utilising PPGIS in participatory urban planning. Aalto University, Helsinki (Dissertation)
- Kahila-Tani M, Broberg A, Kytä M, Tyger T (2016) Let the citizens map—public participation GIS as a planning support system in the Helsinki master plan process. *Plan Pract Res* 31:195–214. <https://doi.org/10.1080/02697459.2015.1104203>

- Kahila-Tani M, Kyttä M, Geertman S (2019) Does mapping improve public participation? Exploring the pros and cons of using public participation GIS in urban planning practices. *Landscape Urban Plan* 186:45–55. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.02.019>
- Kotulla T, Denstadli JM, Oust A, Beusker E (2019) What does it take to make the compact city liveable for wider groups? Identifying key neighbourhood and dwelling features. *Sustainability* 11:3480. <https://doi.org/10.3390/su11123480>
- Kytä M, Broberg A, Tzoulas T, Snabb K (2013) Towards contextually sensitive urban densification: Location-based softGIS knowledge revealing perceived residential environmental quality. *Landscape Urban Plan* 113:30–46. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.01.008>
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2016) Rahmenplan Einzelhandel 2016, Düsseldorf. https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt61/Planung/03_Bilder_und_Plaene/Rahmenplan_Einzelhandel_2018/RP_EZH_2016_Webversion.pdf. Zugegriffen: 30. August 2022
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2022a) Bevölkerung in Düsseldorf. https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt12/statistik/stadtforschung/download/05_bevoelkerung/SD_2021_Kap_5.pdf. Zugegriffen: 6. Apr. 2022
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2022b) Düsseldorf Maps WFS-Dienst. <https://maps.duesseldorf.de/>. Zugegriffen: 3. Mai 2022
- Landeshauptstadt Düsseldorf (2022c) Statistik der Wohnquartiere. <https://www.duesseldorf.de/statistik-und-wahlen/statistik-und-stadtforschung/analysen/wohnungsmarktbeobachtung/wohnquartiere.html>. Zugegriffen: 3. Mai 2022
- Lansing JB, Marans RW (1969) Evaluation of neighborhood quality. *J Am Inst Plann* 35:195–199. <https://doi.org/10.1080/01944366908977953>
- Lau J, Hashim A (2010) Liveability dimensions and attributes: Their relative importance in the eyes of neighbourhood residents. *J Constr Dev Ctries* 15(1):67–91
- Lee S-W, Ellis CD, Kweon B-S, Hong S-K (2008) Relationship between landscape structure and neighborhood satisfaction in urbanized areas. *Landscape Urban Plan* 85:60–70. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.09.013>
- Lewicka M (2010) What makes neighborhood different from home and city? Effects of place scale on place attachment. *J Environ Psychol* 30:35–51. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.05.004>
- Liu RX, Kuang J, Gong Q, Hou XL (2003) Principal component regression analysis with spss. *Comput Methods Programs Biomed* 71:141–147. [https://doi.org/10.1016/S0169-2607\(02\)00058-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2607(02)00058-5)
- Madureira H, Nunes F, Oliveira JV, Cormier L, Madureira T (2015) Urban residents' beliefs concerning green space benefits in four cities in France and Portugal. *Urban For Urban Green* 14:56–64. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.11.008>
- Mavoa S, Eagleson S, Badland HM, Gunn L, Boulange C, Stewart J, Giles-Corti B (2018) Identifying appropriate land-use mix measures for use in a national walkability index. *JTLU*. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2018.1132>
- Mayer A-T, Schwehr P, Bürgin M (2011) Nachhaltige Quartiersentwicklung im Fokus flexibler Strukturen. Publikationsreihe CCTP, Bd. 4. Hochschule Luzern, Luzern
- McCall MK (2003) Seeking good governance in participatory-GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. *Habitat Int* 27:549–573. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(03\)00005-5](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(03)00005-5)
- McLain R, Poe M, Biedenweg K, Cerveney L, Besser D, Blahna D (2013) Making sense of human ecology mapping: an overview of approaches to integrating socio-spatial data into environmental planning. *Hum Ecol* 41(5):651–665
- Mrosek HF (2012) Städtebauliche Projektentwicklung durch private Immobilienunternehmen. TU Dortmund, Dortmund (Dissertation)
- Nagel R, Rukschcio B (2020) Baukultur Bericht 2020/21. Öffentliche Räume. Baukulturbericht, Berlin. https://www.bundesstiftung-baukultur.de/fileadmin/files/medien/8349/downloads/bsbk_bkb-20-21.pdf. Zugegriffen: 1. Juni 2022
- Obermeyer NJ (1998) The evolution of public participation GIS. *Cartogr Geogr Inf Syst* 25:65–66. <https://doi.org/10.1559/152304098782594599>
- Pánek J, Benediktsson K (2017) Emotional mapping and its participatory potential: Opinions about cycling conditions in Reykjavík, Iceland. *Cities* 61:65–73. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.11.005>
- Preda M, Vijulie I, Lequeux-Dincă A-I, Jurchescu M, Mareci A, Preda A (2022) How do the new residential areas in Bucharest satisfy population demands, and where do they fall short? *Land* 11:855. <https://doi.org/10.3390/land11060855>
- Reicher C (2017) Städtebauliches Entwerfen, 5. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden

- Rössel J, Hoelscher M (2012) Lebensstile und Wohnstandortwahl. Köln Z Soziol 64:303–327. <https://doi.org/10.1007/s11577-012-0166-5>
- Saadallah DM (2020) Utilizing participatory mapping and PPGIS to examine the activities of local communities. Alex Eng J 59:263–274. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.12.038>
- Scheiner J, Holz-Rau C (2013) Changes in travel mode use after residential relocation: a contribution to mobility biographies. Transportation 40:431–458. <https://doi.org/10.1007/s11116-012-9417-6>
- Schmitz A (2021) Spielraum für Nachhaltigkeitskriterien. In: Götzen R (Hrsg) Quartiersentwicklung. DOM publishers, Berlin, S 57–63
- Schnur O (2013) Quartiersforschung Revisited: Konzepte und Perspektiven eines stadtgeografischen Forschungsfeldes. In: Deffner V, Meisel U (Hrsg) StadtQuartiere: Sozialwissenschaftliche, ökonomische und städtebaulich-architektonische Perspektiven, 1. Aufl. Klartext, Essen, S 17–40
- Schnur O (2014) Quartiersforschung im Überblick. In: Schnur O (Hrsg) Quartiersforschung: Zwischen Theorie und Praxis. VS, Wiesbaden, S 9–58
- Sherrouse BC, Semmens DJ, Clement JM (2014) An application of Social Values for Ecosystem Services (SolVES) to three national forests in Colorado and Wyoming. Ecol Indic 36:68–79. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.07.008>
- Singleton AD, Spielman SE, Folch DC (2018) Urban analytics. Spatial analytics and GIS series. SAGE, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne
- Song Y, Merlin L, Rodriguez D (2013) Comparing measures of urban land use mix. Comput Environ Urban Syst 42:1–13. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2013.08.001>
- Spars G, Guhl P (2021) Wohngebietsentwicklung heute – was lernen wir aus den letzten 30 Jahren? Z Immobilienökonomie. <https://doi.org/10.1365/s41056-021-00052-w>
- Strongeffer WJ, Titze S, Oja P (2010) Perceived characteristics of the neighborhood and its association with physical activity behavior and self-rated health. Health Place 16:736–743. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.03.005>
- Syms P, Clarke A (2011) Good Design in the Redevelopment of Brownfield Sites. In: Tiesdell S, Adams D (Hrsg) Urban design in the real estate development process. Wiley-Blackwell, Chichester, S 137–158
- Teck-Hong T (2012) Housing satisfaction in medium- and high-cost housing: The case of Greater Kuala Lumpur, Malaysia. Habitat Int 36:108–116. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.06.003>
- Tome A, Santos B, Carvalho C (2019) GIS-based transport accessibility analysis to community facilities in mid-sized cities. Mater Sci Eng 471:62034. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/471/6/062034>
- Ukoha OM, Beamish JO (1997) Assessment of residents' satisfaction with public housing in Abuja, Nigeria. Habitat Int 21:445–460. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(97\)00017-9](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(97)00017-9)
- Walton D, Murray SJ, Thomas JA (2008) Relationships between population density and the perceived quality of neighbourhood. Soc Indic Res 89:405–420. <https://doi.org/10.1007/s11205-008-9240-9>
- Weden MM, Carpiano RM, Robert SA (2008) Subjective and objective neighborhood characteristics and adult health. Soc Sci Med 66:1256–1270. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.11.041>
- Wieland A (2014) Projektentwicklungutzungsgemischter Quartiere. Analyse zur Generierung von Erfolgsfaktoren. Universität Kassel, Kassel (Dissertation)
- Willinger S (2012) Stadtquartiere mit Eigenschaften oder: Was ist das, ein gutes Stadtquartier? In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg) Lebensraum Stadtquartier – Leben im Hier und Jetzt. Franz Steiner, Stuttgart, S I–VIII
- Wilson MW (2020) GIS: a method and practice. In: Ward K (Hrsg) Researching the city: a guide for students. SAGE, Los Angeles, S 125–144
- Yigitcanlar T, Sipe N, Evans R, Pitot M (2007) A GIS-based land use and public transport accessibility indexing model. Aust Plan 44:30–37. <https://doi.org/10.1080/07293682.2007.9982586>
- Zehner RB (1971) Neighborhood and community satisfaction in new towns and less planned suburbs. J Am Inst Plann 37:379–385. <https://doi.org/10.1080/01944367108977387>

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.