

Einfluss des Fluglärms auf die Mietpreisentwicklung und Sozialstruktur in der Flughafenregion FFR

Abschlusskonferenz des Moduls 9 der „Exploration eines Sozialmonitorings in der Flughafenregion“

Rathaus Walldorf, 29. Oktober 2025

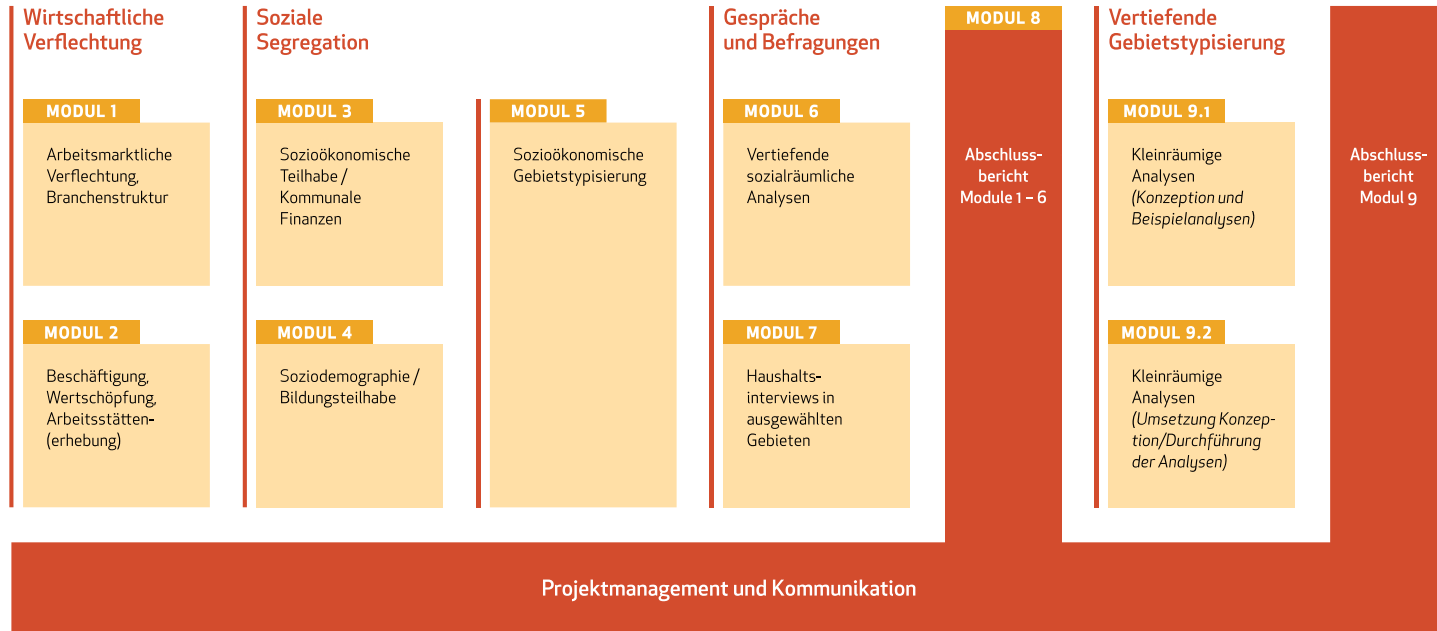
Timo Heyn, Jan Grade

Inhalt

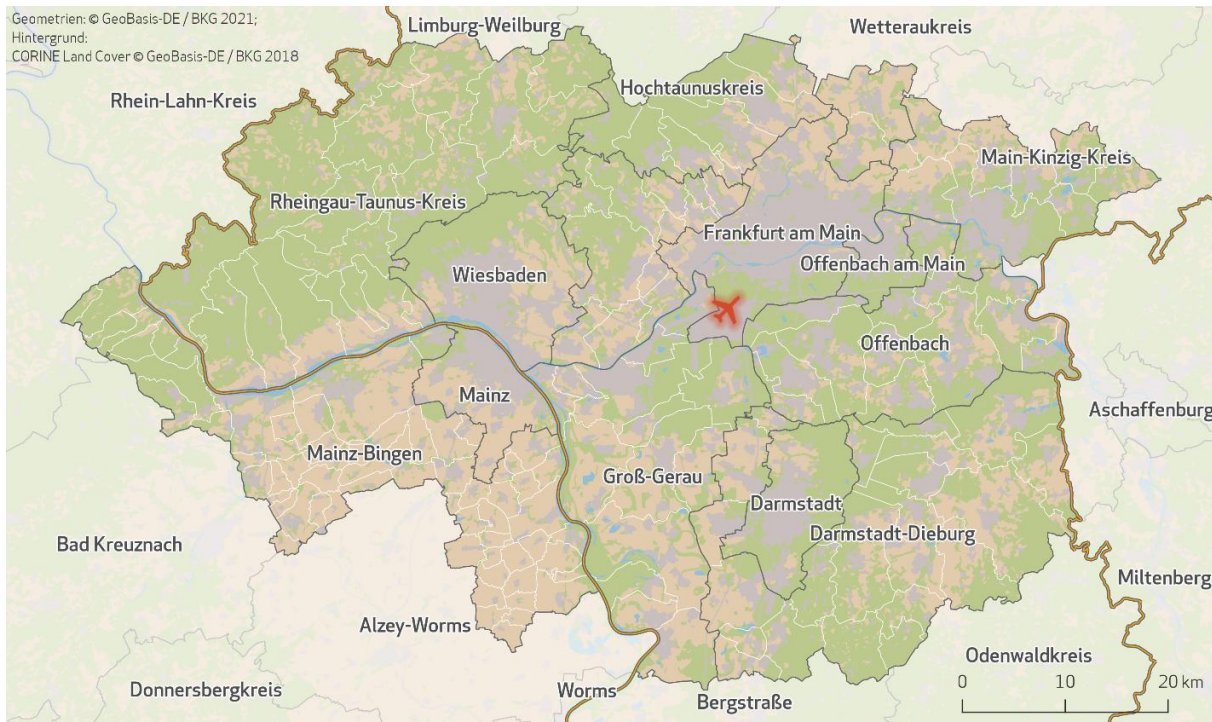
1. Ausgangssituation, Herangehensweise, Fragestellungen
2. Ergebnisse und Erkenntnisse der kleinräumigen Beobachtung der Einflussfaktoren des Fluglärms auf Mietpreise

Ausgangssituation

- Seit 2016 Exploration Sozialmonitoring – umfangreiche Prüfung zur Erfassung sozioökonomischer Auswirkungen des Flughafens



Überblick zur Monitoringregion FFR



- 5 kreisfreie Städte
- 9 Landkreise
- 161 kreisangehörige Städte und Gemeinden
- 3,65 Mio. Einwohner
- 1,8 Mio. Wohnungen

Untersuchungsregion Übersicht

Landesgrenze Kreisgrenze Gemeindegrenze ✈ Frankfurtur Flughafen Terminal 1

empirica

empirica

Aufgabenstellung Modul 9 Kleinräumige Analyse

- Zusammenhang von Fluglärm und kleinräumiger Sozialstruktur nicht nur komplex, sondern bisher auch keine Theorie als Referenzrahmen -> konzeptuelle Herleitung von Wirkungszusammenhängen durch Modul 3 u. 4 (empirisch durch betrachtete statistische Raumzuschnitte limitiert)
- „Neuer“ kleinräumiger Zugang -> Zoom auf „Quartiere“
- Hypothese: *Fluglärm beeinflusst die Sozialstruktur, indem er als Wohnstandortfaktor Einfluss auf Umzugsentscheidungen nimmt.*

Erkenntnisse aus der Literatur

- Studien vieler größerer Flughäfen in Deutschland weisen mit statistischen Modellen Kaufpreiseffekte des Fluglärms nach, z.B. Frankfurt (Stadtgebiet Frankfurt) -1,7% pro dB(A) (2007/2012)
- Gemessene Effekte des Fluglärms auf Mieten niedriger, z.B. Zürich: Preisabschläge von -0,5% pro dB(A)
 - Unterschiedliche Hinweise auf Preis-/Qualitätsklassen oder untere Lärmschwelle
 - Problem: möglicher unbeobachteter Heterogenität

Beispielstudien (kleine Auswahl)				
Segment	Ort	Effekt von	Effektgröße	Quelle
Kaufen, Geschoss	Frankfurt	pro dBA	-1,7%	Winke 2017
Mieten	Zürich	pro dBA	-0,5%	Boes und Nüsch 2011
Kaufen, EFH	Berlin	Lärm ja/nein	-9,6%	Mense und Kholodilin 2014
Kaufen, EFH & Geschoss	Berlin	Lärm ja/nein	-6,3%	Repasky 2021

Aufgabenstellung Modul 9 Kleinräumige Analyse

- Fluglärm beeinflusst die Miethöhe, die wiederum eine segregierende Wirkung auf die Sozialstruktur hat:
„Fluglärm → Miethöhe → Sozialstruktur“.
 - Miethöhe wird von Vielzahl an Faktoren beeinflusst
- => Aufgabe des Moduls 9 ist es, explizit die fluglärminduzierten Effekte, isoliert von weiteren überlagernden Einflussfaktoren, zu analysieren.

Aufgabenstellung Modul 9 Kleinräumige Analyse

- Mit welchen Methoden sind isolierte fluglärminduzierten Effekte beobachtbar?
- Auf welcher räumlichen Ebene sind fluglärminduzierte Effekte beobachtbar?
- Welche Zusammenhänge und Einflussfaktoren sind erkennbar?
- Welche Schlussfolgerungen ergeben sich aus der Analyse?

Wirkung von Miethöhe auf Sozialstruktur

- Analyseergebnisse zeigen: innerhalb einer Gemeinde gibt es zwischen dem Mietniveau in einer 100 m-Gitterzelle und der Sozialstruktur signifikant messbare Zusammenhänge

Variablen: (Spalten: abhängige, Zeilen: unabhängige)	Alleinerziehendenquote	Anteil ausländische Bevölkerung	Jugendquotient	SGB II-Quote	Medianentgelt
Miete/m ²	-0,67***	-0,56***	-1,67***	-0,85***	132,03***
Gemeinde-Dummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Bautypologie-Dummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Beobachtungen	13.175	13.175	13.175	13.175	13.155
R ²	0,08	0,26	0,12	0,29	0,38

Tabelle 1: Regressionsergebnisse zum Zusammenhang zwischen sozialstrukturellen Variablen und der Miethöhe auf der Ebene der 100m Zensus Gitterzellen; Berechnung: empirica; Datenbasis: empirica-Preisdatenbank (Basis: VALUE Marktdaten), Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2018.

Methodischer Hintergrund

- Gitterzellen als „neue Beobachtungsgrundlage“ mit dem Zensus 2011 (und später 2022)
 - Gitterzellen ermöglichen eine flächendeckende Analyse räumlicher Daten auf Basis gleichmäßig verteilter Zellen mit jeweils gleicher Grundfläche
 - Verändern sich anders als statistisch abgegrenzte Gebiete im Zeitverlauf nicht
 - Anonymisierung erfordert datenverändernde Verfahren – ggf. in Einzelfällen zu Abweichungen
 - *empirica-Korrektur der Daten 2011 um Neubaugebiete*

Lärmeffekt ohne Drittfaktorkontrolle

Tagindex L_{Aeq} 2016	Durchschnittliche Angebotsmiete pro Quadratmeter	Anzahl Inserate
unter 50 dB(A)	10,91 €	183.086
50 dB(A)	10,72 €	6.033
51 dB(A)	10,66 €	5.549
52 dB(A)	10,88 €	5.005
53 dB(A)	10,58 €	6.879
54 dB(A)	10,22 €	4.303
55 dB(A)	10,42 €	2.695
56 dB(A)	10,22 €	1.206
57 dB(A)	10,31 €	676
58 dB(A)	9,52 €	336
59 dB(A)	8,83 €	371
60 dB(A)	9,05 €	239
61 dB(A)	9,66 €	22

Tabelle 5: Durchschnittliche Miete und Anzahl der Inserate für unterschiedliches Fluglärmaufkommen nach Inseraten. Datenangaben: empirica-Preisdatendank (VALUE Marktdaten); Gemeinnützige Umwelthaus GmbH; Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2018; eigene Berechnungen

Herangehensweise

- Ausgangspunkt bildet die Analyse von Lärmwirkungen auf Mietpreise – jedoch ist Fluglärm alleine nicht aussagekräftig, da auch andere Faktoren die Preise beeinflussen, hierzu Kontrolle weiterer Einflussfaktoren auf Mietpreise
 - Ausstattungsmerkmale, Baujahr, Wohnungsgrößen
 - Lagekriterien, Zentralität
 - Baustrukturelle Nachbarschaft
 - Gemeindekontext
- Vorgehen: Vergleich von Wohnungen mit gleichen sonstigen Faktoren aber mit unterschiedlicher Lärmbelastung

Auswirkungen von Fluglärm auf Angebotsmieten

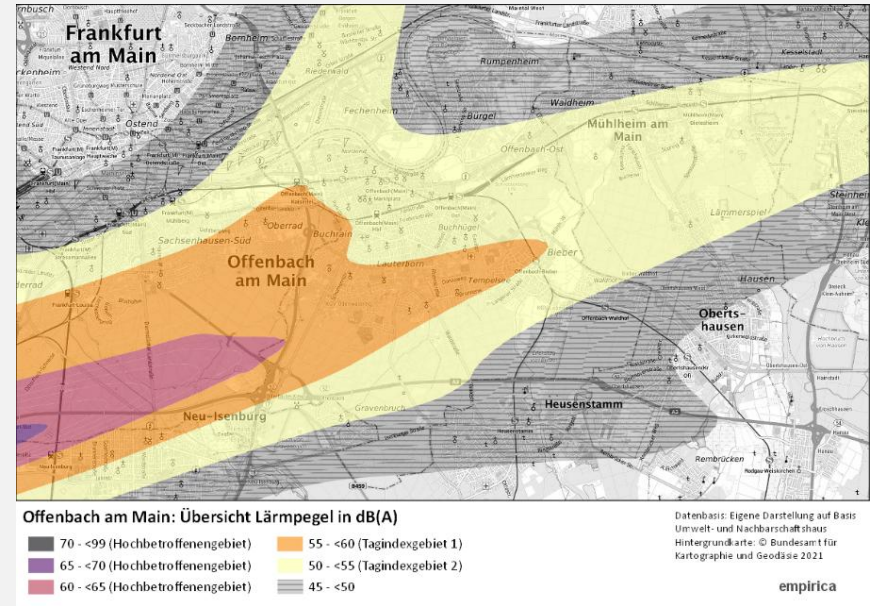
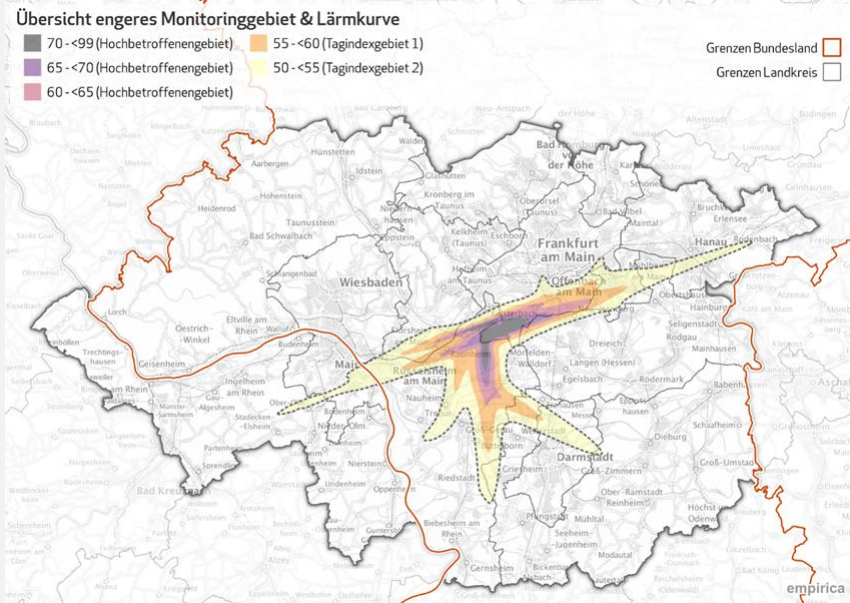
- Isolierte Lärmeffekte auf Mietpreise messbar
- Auch leichte Effekte auf Unterinvestitionen in Wohnraum messbar
- Preiseffekte auf Mieten unterscheiden sich nach:
 - Lärmintensität (1,5% Abschlag bei wenig, bis zu 5,5% bei viel Lärm)
 - „Neulärm“ hat höhere Effekte als „Altlärm“ (Messung veränderter Lärmkonturen)
 - Baustruktur Quartier (1950er-70er und Altbau bis zu -6%, EZFH: 0%)

Statistische Methoden

- **Regressionsanalyse** zur Bestimmung des Einflusses des Lärms sowie weiterer Kontrollvariablen (Drittfaktoren) auf die Miethöhe
- Insgesamt wurden 236 Variablen geprüft (Fluglärm, Makro- und Mikro-Lage der Wohnung, Quartiersumfeld, Ausstattung der Wohnung, Jahre)
- Zusätzliche **Quantilsregression**, um Effekte in unterschiedlichen Preissegmenten zu messen (wirken Variablen in höherpreisigen Segmenten anders als in mittel- oder niedrigpreisigen Segmenten?)

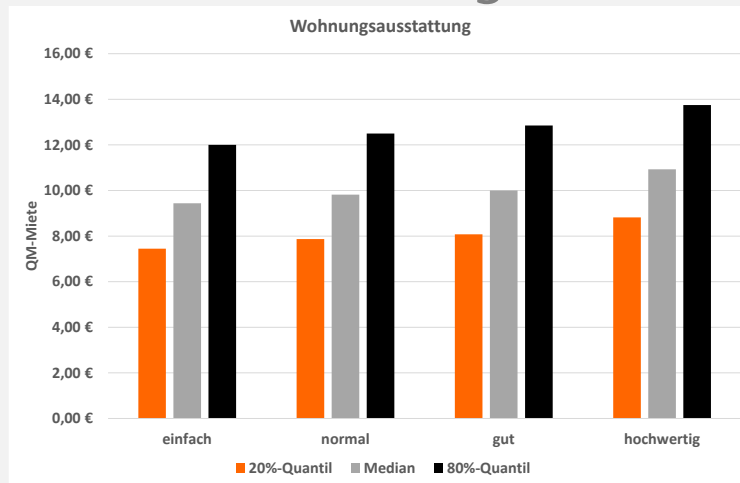
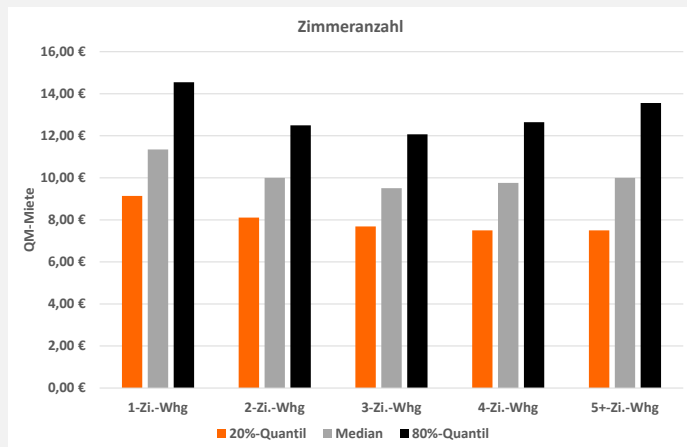
Daten: Fluglärm

- Dauerschallpegel Tag $L_{Aeq,T}$ Schwellenwerte nach § 2 Abs. 2 FluLärmG
- Basis: Frankfurter Tagindex (FTI) 6-22 Uhr



Daten: Angebotsmieten

- Daten aus der VALUE Marktdatenbank zu Mietangeboten:
 - 2012-2021: 496.037 Angebote im engeren Monitoringgebiet; 165.026 mit Adresse; 88.313 mit Lärmbelastung von über 45 dB(A).
- Variablen zur Wohnungsqualität und Ausstattung:

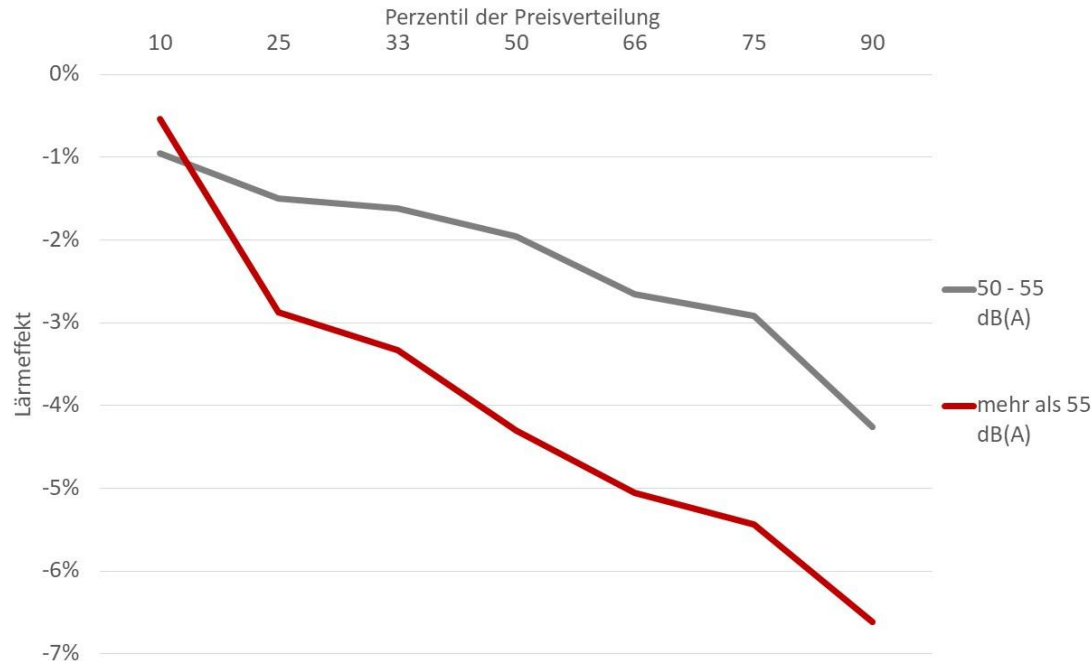


Daten: Angebotsmieten

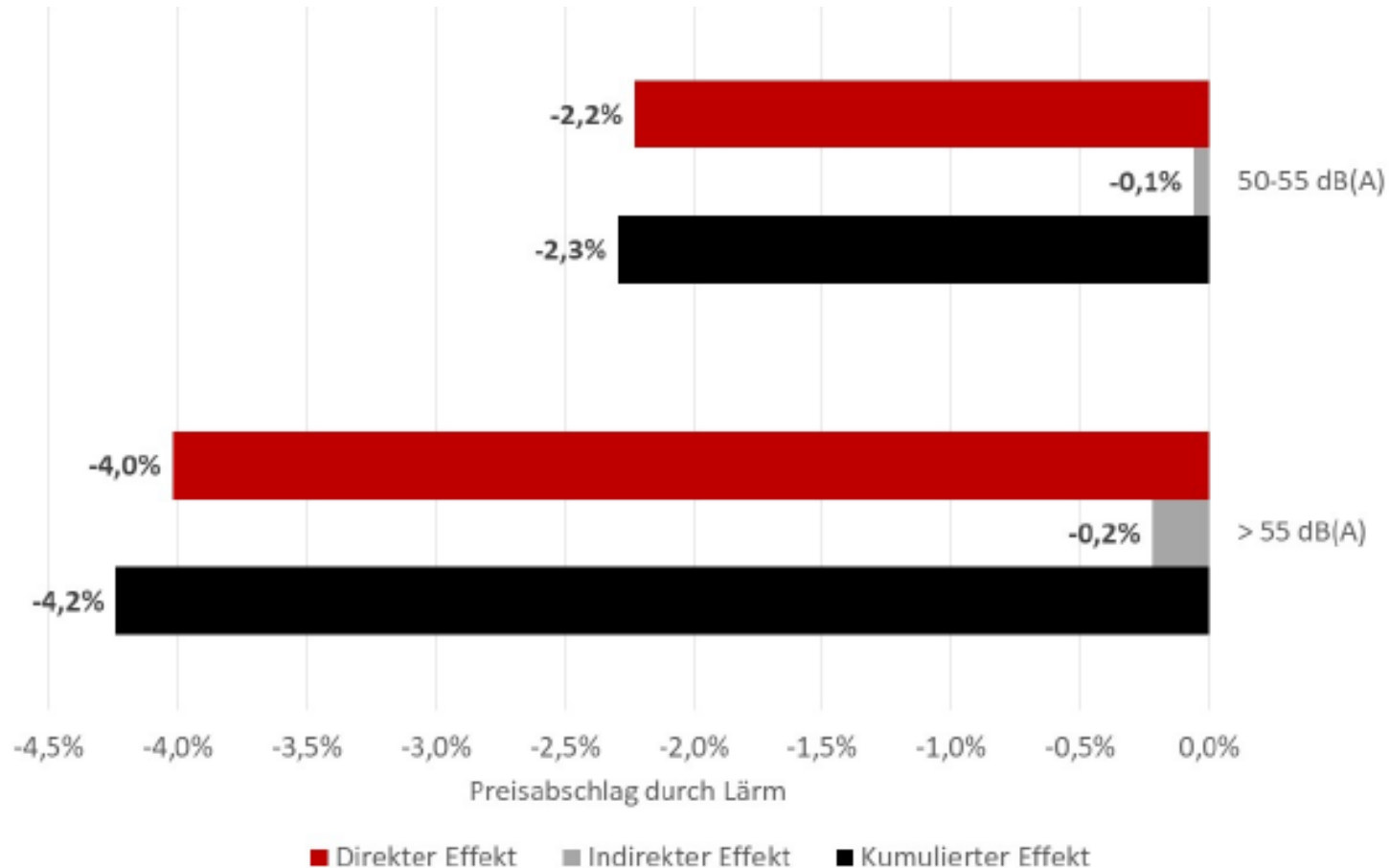
- Angebotsdaten spiegeln nur einen Teil des Mietwohnungsmarktes wider (öffentlich inserierte Angebote)
- Es gibt zwei vorgelagerte Selektionsprozesse:
 1. Nicht alle verfügbaren Wohnungen werden inseriert
 2. Nicht bei allen inserierten Wohnungen ist eine Adresse hinterlegt.
 - 56 % aller Angebote haben keine Adresse und können somit nicht genau einem Lärmeinfluss oder einer Lage zugeordnet werden.
- Selektionsprozess nur teilweise nachvollziehbar, Daten stellen trotzdem die umfangreichste und aktuellste Grundlage zur Analyse dar (*Zensus 2022 stand im Projektzeitraum nicht zur Verfügung*)

Einfluss des Fluglärms auf Preis-/Qualitätsklassen

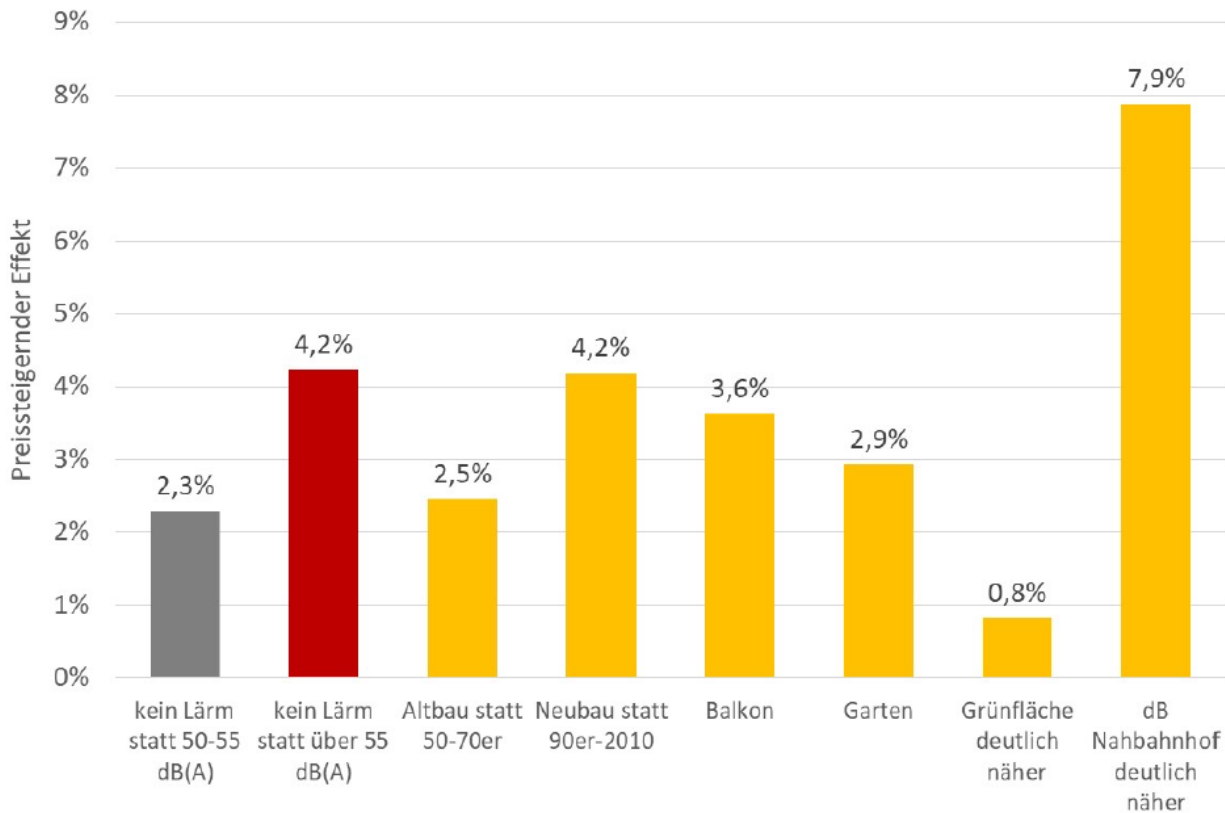
- Statistischer Effekt des Fluglärms auf die Angebotsmiete pro m² an Mietverteilungen (mit Kontrolle von Ausstattung und Lage)



Unterinvestitionseffekte

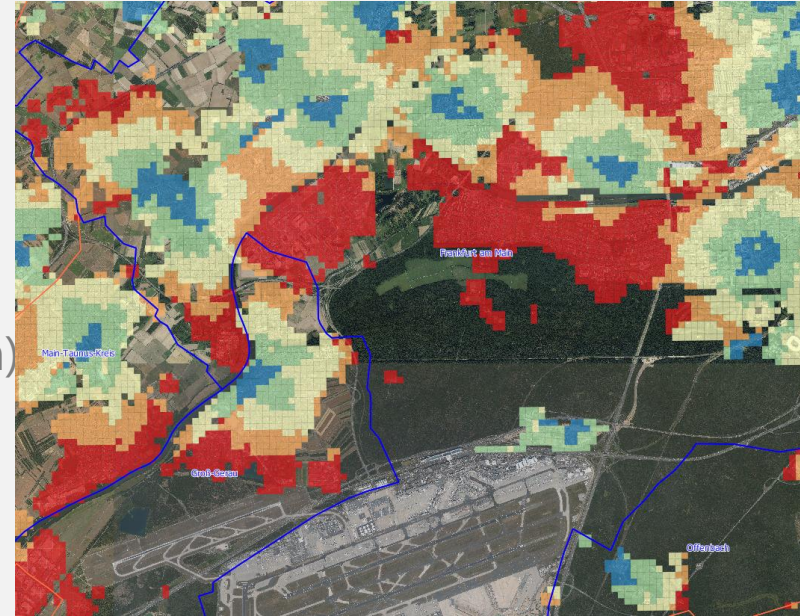


Effekt von weniger Fluglärm im Vergleich zum Effekt anderer Wohnungseigenschaften auf Angebotsmiete



Daten: Routing/Erreichbarkeit/Zentralität

- Zentralität der Siedlungsbereiche
- Grundlage: Berechnung von Routings zwischen 100m-Gitterzellen und definierten Zielpunkten, z.B.
 - Fußläufige Distanz zu Fernbahnhöfen, Haltestellen des SPNV/ÖPNV (bis 2.000 m)
 - Auto-Fahrdistanz zur nächsten Autobahnauffahrt
 - Auto-Fahrdistanz zum nächsten Mittel-/Oberzentrum (Innenstadt)
 - [...]



Lärmeffekt bei Veränderungen der Lärmkonturen

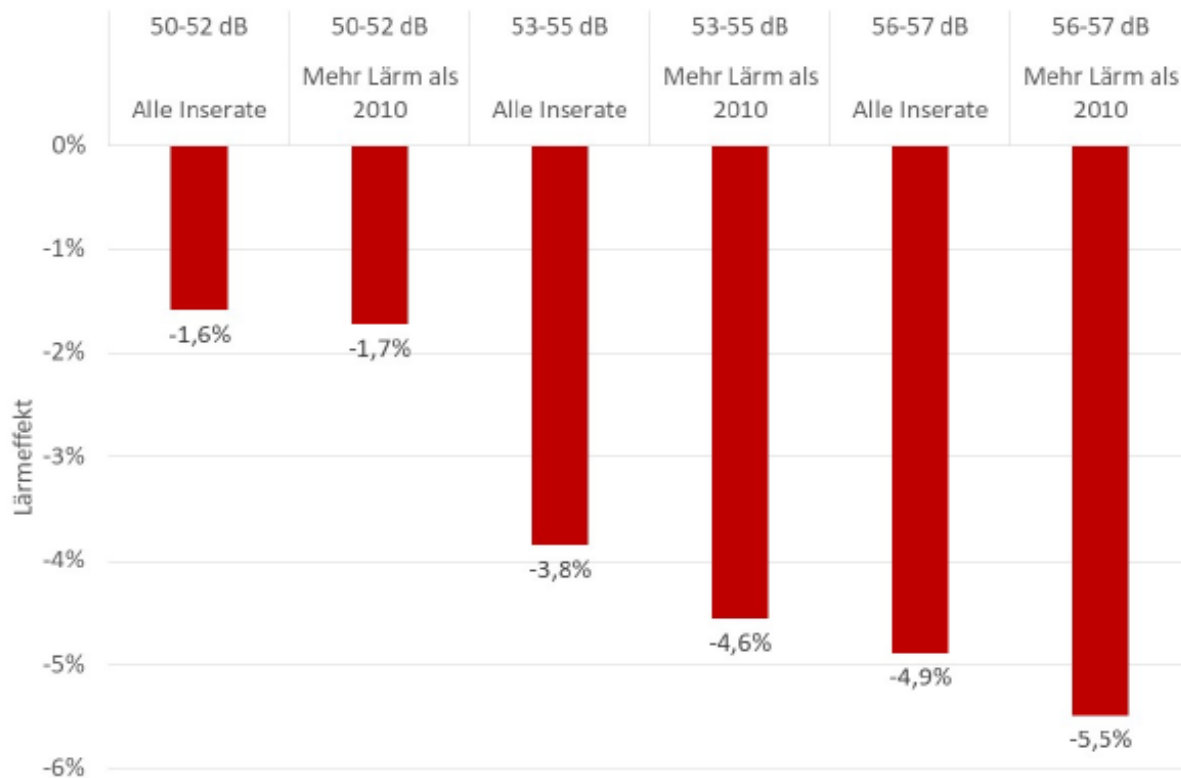
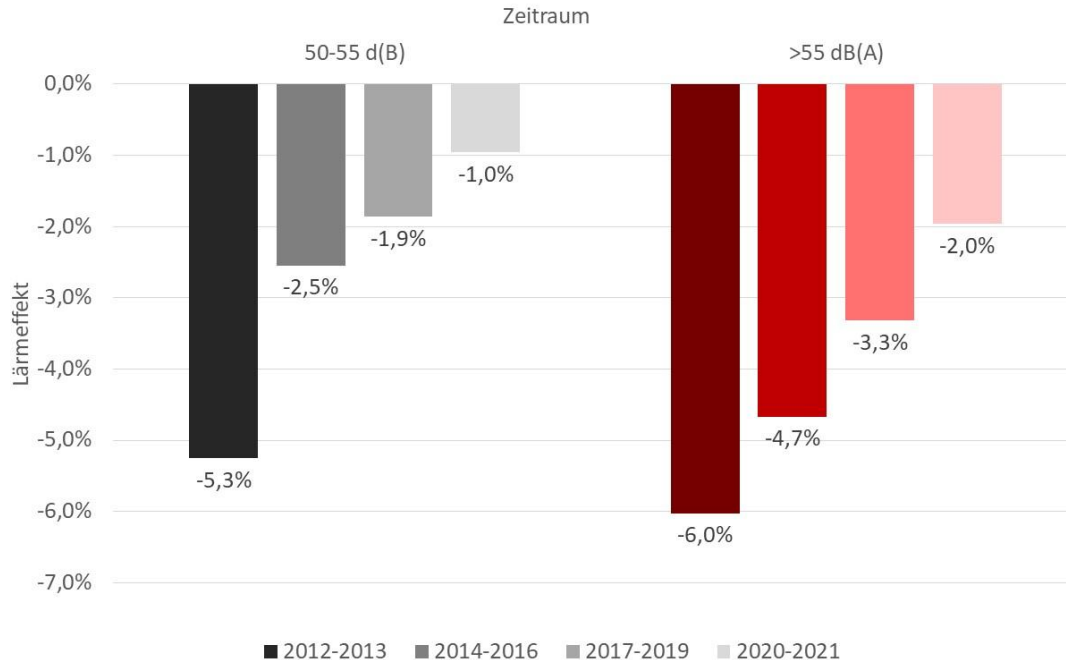


Abbildung 14: Statistischer Effekt des Fluglärms auf die Angebotsmiete pro Quadratmeter in verschiedenen Lärmgebieten für alle Inserate und für Inserate mit einer Zunahme des Fluglärms. Datenangaben: empirica-Preisdatendank (VALUE Marktdaten); Gemeinnützige Umwelthaus GmbH; Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2018; eigene Berechnungen

Auswirkungen von Fluglärm auf Angebotsmieten

- Zeitverlauf (2012 bis -6%, 2021 bis -2%) - Marktanspannung



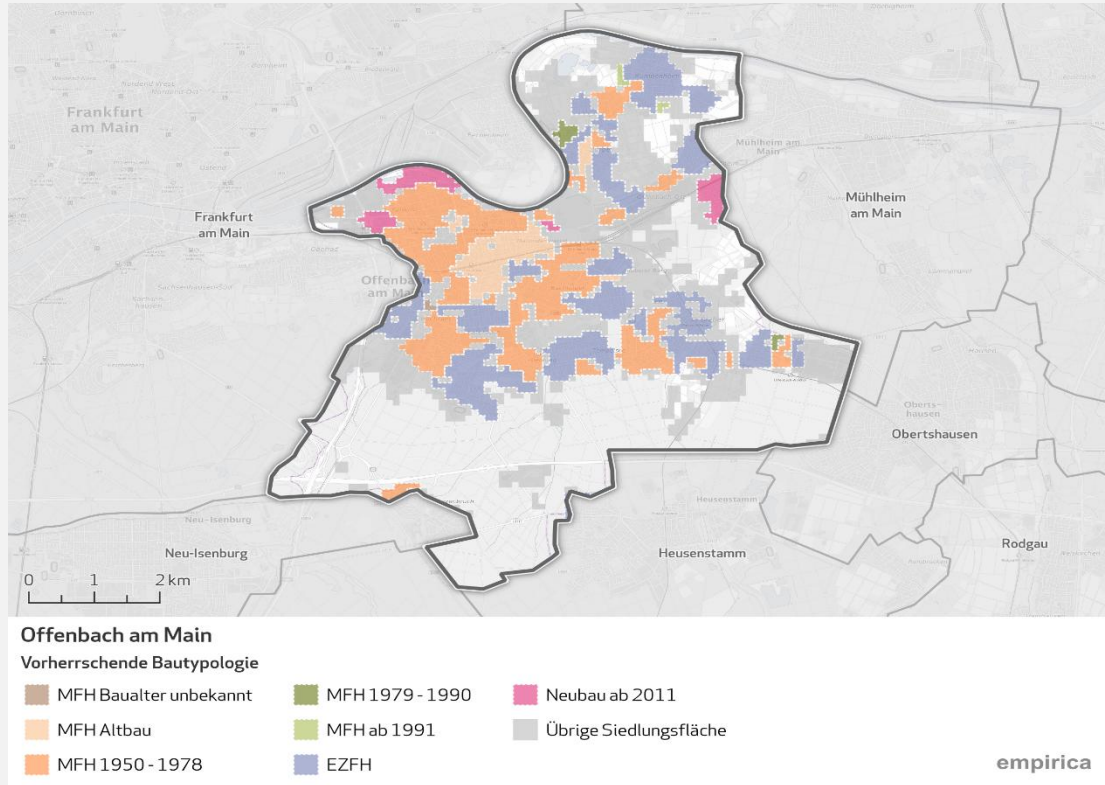
Auswirkungen von Fluglärm auf Sozialstruktur

- Effekte vor allem in Quartieren der 1950er-70er & Altbau
- Effekte nur kleinräumig auf Quartiersebene messbar, nicht mehr auf Ortsteilebene (Sozialstruktur auf Ortsteilebene bildet Effekte nicht ab)
- Effekte z.B:
 - Zwischen 2% und 8% mehr Nicht-EU-Ausländer in verlärmten Quartieren
 - Zwischen 1% und 1,7% mehr Alleinerziehende in verlärmten Quartieren
- Auf Quartiersebene gibt es jedoch nur wenige Daten zur Sozialstruktur

Räumliche Ebenen für statistische Methoden

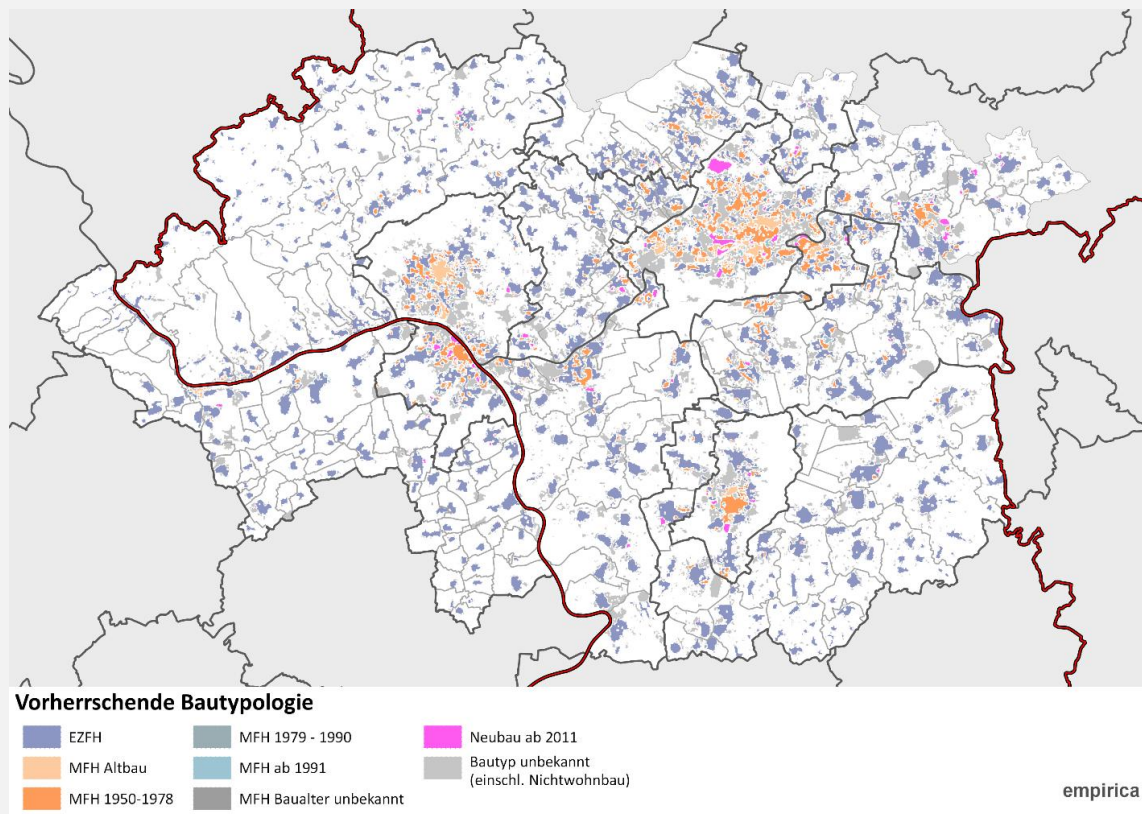
- Inserate auf **Adressebene** / Objektebene → weitere Daten nur von kommerziellen Anbietern mit unbekannter Herleitung
- **Ortsteile (statische Bezirke)** der Gemeinden → Datenverfügbarkeit und regionale Vergleichbarkeit stark eingeschränkt, Aufwand für kleine Kommunen sehr hoch
- Neuentwicklung von empirica: **Quartiere** auf Basis zusammengefasster 100m Gitterzellen
- **100m Gitterzellen** → flächendeckende, einheitliche Geometrien, aber nur wenige Daten auswertbar (z.B. Zensus)

Räumliche Ebene: Quartiere mit Bautypologie



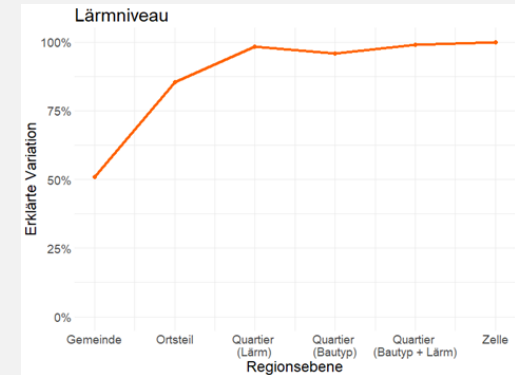
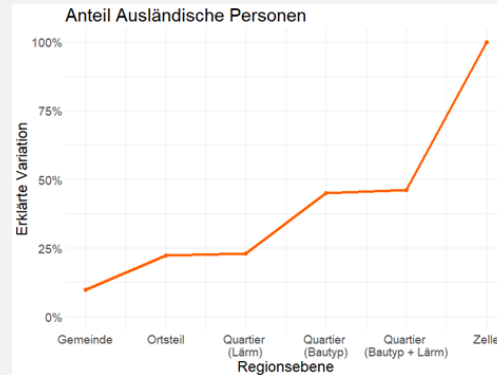
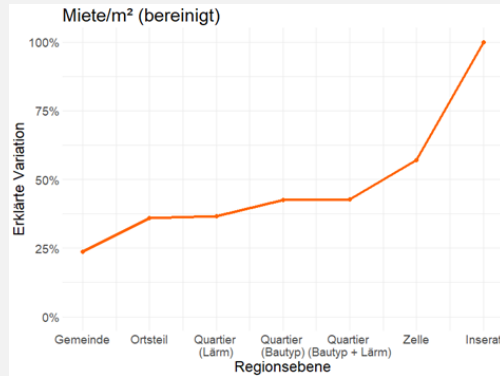
- Zusammenfassung räumlich benachbarter Gitterzellen mit ähnlicher Wohngebäudestruktur
- Basis: Zensus 2011

Räumliche Ebene: Quartiere auf Basis des Zensus 2011



Räumliche Ebene → Unterschiedliche Erkenntnisse

- Präzision bei der Messung ist abhängig von der räumlichen Betrachtungsebenen (Inserate, Gitterzellen/Quartiere, Ortsteile, Gemeinden)
- Lärm ist im Vergleich gut messbar, Mieten und Sozialstruktur aber lediglich kleinräumig



Niedrigeinkommensbezieher beobachten

- Ermittlung einer geeigneten Einkommensschwelle von „niedrigen Einkommen“
 - gemessen an räumlicher Benachteiligung/ Segregation im SOEP):
 - HH ohne Kinder 60% des Medians
 - HH mit Kindern 75% des Medians
 - Kleinräumiges Schätzmodell (Small-Area-Estimation)
 - Demographie des Quartiers: Anteil Haushaltstypen (Alleinerziehende, Paare mit Kindern, Alleinlebende, Paare ohne Kinder, Sonstige), Verteilung Haushaltsgrößen, Durchschnittsalter, Anteil ausländische Bevölkerung
 - Wohnungsstruktur des Quartiers: Anteil Baualtersklassen, Anteil Eigentümer, Durchschnittsmiete, durchschnittliche Wohnfläche in m²
- 29 | ■ Lage des Quartiers: Raumtyp

Verteilung von Haushalten im Niedrigeinkommensbereich nach Quartierstypologie und Lärmbelastung

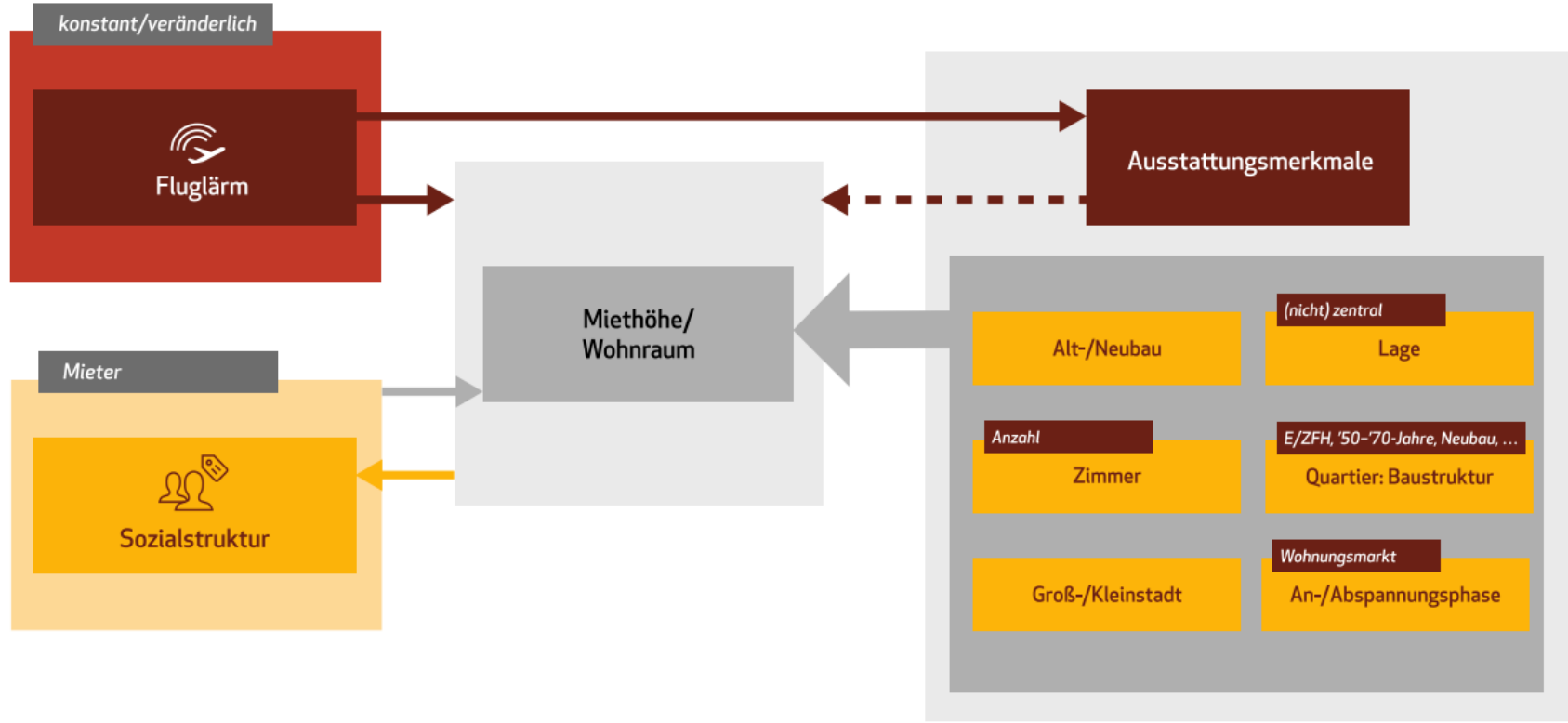
Bautypologie	Schätzung NEK			
	Insgesamt	im Lärmgebiet		
		nein	ja	% Differenz
Einfamilienhausgebiet	6,3%	6,2%	7,0%	12,7%
MFH Altbau	11,3%	10,9%	15,0%	37,9%
MFH 1950-1978	12,2%	12,1%	12,4%	1,8%
MFH 1979-1990	13,9%	13,8%	14,0%	1,2%
MFH ab 1991	8,9%	8,9%	9,0%	0,5%
MFH Baualter unbekannt	9,7%	9,8%	9,6%	-2,0%
Neubau ab 2011	5,6%	5,4%	6,6%	22,5%
Bautyp unbekannt	10,0%	9,7%	11,3%	16,1%
Insgesamt	8,6%	8,4%	9,8%	16,8%

Anmerkung: Im Lärmgebiet (=“ja“) wenn Lärmniveau >50dBa. MFH=“Mehrfamilienhaus“. Siehe für die Definitionen Heyn et al. (2024).

Quelle: SOEPv39, Zensus 2011, Zensus 2022, eigene Berechnungen

empirica

Zentrale Wirkungszusammenhänge



Erkenntnisse

- Die Ergebnisse zu dem Einfluss von Fluglärm auf Mietpreisentwicklung und Sozialstruktur und insbesondere die kleinräumig selektive Wirkung sollten Anlass zur Sorge geben
 - Insbesondere Risiken durch Kumulation von mehreren negativen Einflussfaktoren
- Die Ergebnisse zur zyklischen Dynamik zeigen, dass die gegenwärtige Marktentwicklung die Wahrnehmung langfristiger Risiken überlagert und in der Praxis keine Rolle spielt
- Ein Monitoring sollte (fluglärmbezogene) Risiken für die Region und Gemeinden sichtbar machen

empirica ag
Forschung und Beratung
Kurfürstendamm 234, D-10719 Berlin
Tel.: 030 884795-0
berlin@empirica-institut.de

Zweigniederlassung
Kaiserstr. 29, D-53113 Bonn
Tel.: 0228 91489-0
bonn@empirica-institut.de

Büro Leipzig
Schreiberstr. 1, D-04109 Leipzig
Tel.: 0341 96008-20
leipzig@empirica-institut.de

www.empirica-institut.de