

Indikatorensteckbrief

W.1 Wirksame Dichte

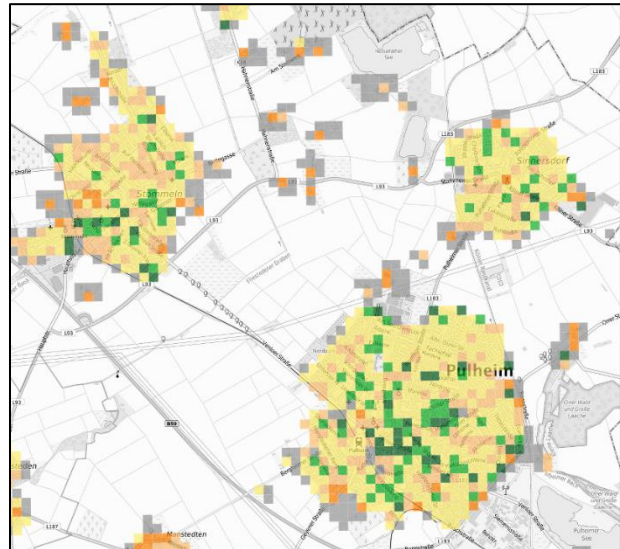
Bewertungsbereich:

Wohnen und Lebensqualität:

Maßeinheit und Klassifizierungsstufen:

Dichte: Anzahl der Wohneinheiten je Hektar Siedlungsfläche ohne Industrie und Gewerbe (WE/ha)

WE/ha	Bewertung	Skala
>80	sehr hoch	5
60-80	hoch	4
40-60	mittel	3
20-40	gering	2
<20	sehr gering	1



Definition, Bedeutung und Interpretationsmöglichkeiten

Die wirksame Dichte als Relation der Wohneinheiten zu der für das Wohnen in Anspruch genommenen Siedlungsfläche (Bruttobauland einschließlich örtlicher Erschließung) beschreibt den Grad der Flächennutzung. Berücksichtigt werden in der Bezugsfläche die lokalen Erschließungsstraßen und -wege, private Gartenflächen sowie die Blockinnenbereiche. Die Abschätzung der Zahl der Wohneinheiten auf Basis des 3D Gebäudemodells ermöglicht die aktuelle Erfassung dieser Größe auch zwischen den nur alle 10 Jahre durchgeführten Zensuserhebungen.

Der Indikator weist im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der Landnutzung eine hohe Relevanz auf. Je höher die Intensität der Nutzung (Anzahl der WE) desto weniger der Ressource Land muss insgesamt für das Wohnen in Anspruch genommen werden. Der Indikator weist eine hohe Praxisrelevanz auf, da planerische Entscheidungen über Flächenausweisungen auf allen Ebenen auf Bevölkerungsprognosen und letztlich auf Bedarfsabschätzungen hinsichtlich der dafür benötigten Wohneinheiten basieren.

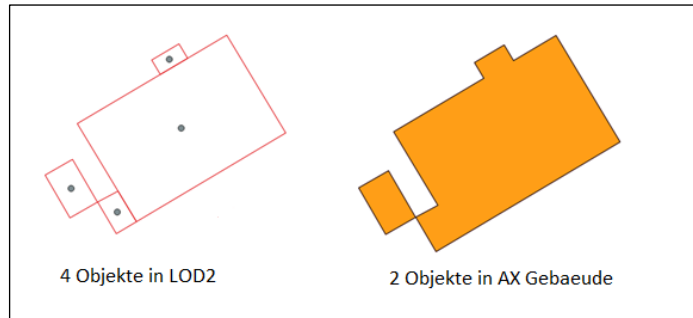
Datenquellen

- Gitternetz des Zensus 2011 (100m Gitterzellen): Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2018
- 3D-Modell zu Volumenberechnung (LOD2), Geobasis NRW
- Informationen zur Gebäude und Flächennutzung (ax_Gebaeude, ax_flaechegemischternutzung, ax_wohnbauflaecheALKIS): Geobasis NRW
- BKI Objektdaten Neubau 2019

Methodik und Berechnung

(1) Berechnung des Gebäudevolumens aus LOD2

Die LOD2-Datei von Geobasis NRW im GLM Format wurde mit dem Programm CITY DB in ein Shape File für die Nutzung in der Datenbank und in QGIS konvertiert. Das aus den LOD2-Informationen zu Grundfläche, Gebäudehöhe und Dachform ermittelte Gebäudevolumen wird über die Centroide der LOD2-Objekte auf das Objekt aus AX_Gebaeude aggregiert. Dabei werden ggf. mehrere LOD2-Objekte zusammengefasst. (s. Abb. rechts)



(2) Schätzung der Anzahl der Wohneinheiten je Gebäude

Zur Bestimmung der Anzahl der Wohneinheiten sind zwei Schritte erforderlich:

a. Identifikation der Gebäude mit Wohneinheiten

Wohngebäude werden von Nichtwohngebäuden über das Attribut Gebäudefunktion „gfk“ unterschieden. Dieses enthält Zahlencodes zur Identifikation der Funktion.

- Wohngebäude: gfk: 1010 -1090
- Gemischt genutzte Gebäude (Wohn- und Geschäftshäuser etc): gfk: 1100 -1131
- Sonderfälle (z.B. Forsthaus): gfk: 1210 -1221

Alle sonstigen gfk Zahlencodes wurden als Nichtwohngebäude nicht berücksichtigt.

b. Berechnung der Anzahl der Wohneinheiten

Die Berechnung der Anzahl der Wohneinheiten erfolgt auf Basis des ermittelten Bauvolumens und den Annahmen zum Bauvolumen einer Wohneinheit.

Je eine Wohneinheit haben Einfamilienhäuser bis 800 m³ Gebäudevolumen, zu denen auch Doppelhaushälften und Reihenhäuser zählen, da sie i d R. wie freistehende EFH als einzelne Objekte in ax_gebaeude von ALKIS erfasst werden. Gebäude über 800 m³ werden als Mehrfamilienhaus angenommen. Aus Daten von Gebäudebeispielen des Baukosteninformationszentrums (BKI 2019) wurde für Mehrfamilienhäuser ein Kennwert von Bauvolumen je Wohneinheit ermittelt. In gemischt genutzten Gebäuden, wird unterstellt, dass nur 50% des Gebäudes für Wohneinheiten verfügbar ist.

Gebäudetyp	Volumen	Annahmen zur Umrechnung des Bauvolumens in WE
Einfamilienhäuser EFH	≤ 800 m ³	eine WE je EFH
Mehrfamilienhäuser MFH	> 800 m ³	Volumen je WE: 340m ³ (Auswertung von Mehrfamilienhäusern aus der BKI Datenbank (BKI 2019)
Gemischt genutzte Gebäude	50% des Gebäudevolumens werden zu Wohnzwecken genutzt. Volumen je WE: 340 m³ (analog zu MFH)	
Sonderfälle	Es wird eine WE je Gebäude angenommen	

(3) Bezug der WE auf die relevante Siedlungsfläche je Gitterzelle

Die Siedlungsfläche wird aus den Layern AX_Wohnbauflaeche und AX_Flaeche_gemischter_Nutzung je 100m-Gitterzelle mittels Verschneidung (intersection) berechnet. Der Layer AX_Industrie- undGewerbeflaeche wird nicht berücksichtigt. Je Gitterzelle liegt im Ergebnis die Siedlungsfläche in ha sowie die Anzahl der Wohneinheiten vor.

(4) Empfehlung für eine Aggregation

Für übergeordnete Raumeinheiten z.B. (Ortslagen) kann eine Summenbildung der beiden Variablen Siedlungsfläche und Anzahl Wohneinheiten vorgenommen werden. Um eine eindeutige Zuordnung jeder Gitterzelle zu größeren Raumeinheiten zu gewährleisten, werden je Raumeinheit diejenigen Gitterzellen berücksichtigt, deren Mittelpunkt die Geometrie der Raumeinheit schneiden (intersect).

Geeignete Bezugsebenen

Stadt bzw. Gemeinde, Ortslagen , Stadt- bzw. Ortsteile, Bezirke, Gitterzellen

Literatur

3D-Gebäudemodelle: Link https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/3d_gebaeudemodelle/index.html