

Innenentwicklung in urbanen Wachstumsregionen

Chancen und Herausforderungen
für die technischen Infrastrukturen



Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Fachgebiet | 2.5
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
buergerservice@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt
 /umweltbundesamt
 /umweltbundesamt

Autoren:

Matthias Buchert, Tobias Wagner (Öko-Institut e.V.)
Heidrun Fischer, Alfred Ruther-Mehlis (IfSR)

Redaktion:

Ulrike von Schlippenbach (Umweltbundesamt)

Satz und Layout:

3f design

Publikationen als pdf:

www.umweltbundesamt.de/publikationen

Bildquellen:

depositphotos.com: Titel: /intrepix, Seite 8: /Nick1212
Seite 10: /fiskness /kalinovsky /belchonock
/alexxich, Seite 14: /venemama2, Seite 26: /venemama2
/FrolovaElena, Seite 34: /auriso, Seite 36: /Wimbledon
/chrupka, Seite 37: /Wirestock, Seite 38: /yacekhai,
Seite 40: /PrimDiscovery /vichie81, Seite 41: /balipadma
/romrodinka, Seite 46: /tupungato

Portrait Martin Schmied: Susanne Kambor,
Umweltbundesamt
alle anderen Fotos IfSR

Stand: November 2022

ISSN 2363-832X

Innenentwicklung in urbanen Wachstumsregionen

**Chancen und Herausforderungen
für die technischen Infrastrukturen**



Inhalt

Impressum	2
------------------------	----------

Inhalt	5
---------------------	----------

Vorwort	7
----------------------	----------

1

1 Die Modellstädte	8
Einleitung	9
Städte in Wachstumsregionen	10
Auswahl der Modellstädte	11
Kurze Vorstellung der Modellstädte	11

2

2 Szenarien	15
Szenariosetting	16
Grundlagen der Szenarien	17
Annahmen der Szenarien im Überblick	18
Ergebnisse kompakt. Modellstadt Freiburg	20
Ergebnisse kompakt. Modellstadt Karlsruhe	22
Ergebnisse kompakt. Modellstadt Leipzig	24
Ergebnisse kompakt. Modellstadt Osnabrück	26
Ergebnisse kompakt. Modellstadt Ulm	28
Ökologische Ergebnisse der Szenarien	30
Ökonomische Ergebnisse der Szenarien	33

3

3 Diskussionen in der Praxis	34
Erkenntnisse	36
Herausforderungen der Innenentwicklung –	
Was bedeutet das für technische Infrastrukturen?	38
Handlungsempfehlungen	42

Ergebnisse des Projekts

Ökologische Auswirkungen integrierter Innenentwicklungskonzepte auf die Infrastrukturen urbaner Wachstumsregionen

Vorwort

Entgegen vieler Prognosen in der Vergangenheit ist die Bevölkerung in Deutschland in den letzten Jahren deutlich auf aktuell 84,1 Mio. Menschen gewachsen¹. Die langfristigen Bevölkerungsprognosen wurden und werden nicht zuletzt unter dem Eindruck von Migrationsbewegungen nach oben korrigiert. Derzeit leben fast 80 Prozent der Menschen in Großstädten und ihren Verflechtungsbereichen². Eine räumliche Konzentration ist dabei insbesondere in stark prosperierenden Städten und Ballungsräumen zu beobachten, den sogenannten Wachstumsregionen. In diesen Räumen bilden sich ökologische, ökonomische, soziale und kulturelle Entwicklungen besonders dynamisch ab.



Das Umweltbundesamt hat mit der „Stadt für Morgen“ eine Vision einer lebenswerten Stadt der Zukunft entwickelt, die lärmarm, grün, kompakt und durchmischt ist und in der die Menschen umweltfreundlich mobil sein können (UBA 2017). Die strategische Forschungsagenda „Urbaner Umweltschutz“ (UBA 2018) hat darüber hinaus Forschungsschwerpunkte zur Stärkung der Umweltperspektive in der Stadtentwicklung identifiziert und eine besser abgestimmte Stadt- und Infrastrukturentwicklung als eine zentrale Aufgabe für Forschung und Umsetzung benannt. Hierzu hat ein Forschungs- und Entwicklungsvorhaben die ökologischen Auswirkungen integrierter Innenentwicklungskonzepte auf die Infrastrukturen urbaner Wachstumsregionen in den Blick genommen, wobei Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Abfallwirtschaft, Verkehr (insb. ÖPNV) sowie Nah- und Fernwärme/Kälte betrachtet wurden. Zentrale Fragen waren, wie die Auswirkungen der Innenentwicklung aus Umweltsicht zu bewerten sind, wo Potenziale liegen und welche ökologischen und ökonomischen Zusammenhänge zwischen Infrastrukturentwicklung und Innenentwicklung bestehen.

Die vorliegende Broschüre präsentiert die wichtigsten Ergebnisse aus den Untersuchungen in fünf Modellstädten. Diese zeigen eindrucksvoll die erheblichen Potenziale der Innenentwicklung, um dem Wachstum zu begegnen und gleichzeitig Umweltbelastungen und Kosten für zusätzliche technische Infrastrukturen zu minimieren. Vor allem die disperse Innenentwicklung, d. h. die Erschließung von Potenzialen auf Baulücken und minder genutzten Grundstücken, Aufstockung von Gebäuden usw., zeigt hohe Synergien für die Nutzung bereits bestehender Infrastrukturen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass die urbane grüne Infrastruktur mit ihren Funktionen für Lebensqualität, Erholung und Klimaanpassung eine wichtige Rolle für den Erfolg und die Akzeptanz der Innenentwicklung spielt.

Die Broschüre richtet sich an die vor allem für Stadtplanung, Bauen, Verkehrswesen, Abfall, Energie, Grünordnung zuständigen Facheinheiten in den Kommunen. Sie möchte Impulse geben, um die Innenentwicklung zu stärken und mit einer umweltverträglichen und ressourcenschonenden Infrastrukturentwicklung zu verknüpfen. Ebenso werden für die Bundespolitik Empfehlungen formuliert, um die Kommunen bei der Bewältigung des anhaltenden Wachstumsdrucks besser zu unterstützen.

Unser ausdrücklicher Dank gilt den Projektteams vom Öko-Institut e. V. und dem Institut für Stadt- und Regionalentwicklung (IfSR), den involvierten Akteuren im Umweltbundesamt und Bundesumweltministerium sowie den zahlreichen Beteiligten aus den Stadtverwaltungen der fünf Modellstädte Freiburg, Karlsruhe, Leipzig, Osnabrück und Ulm.

Martin Schmied, Umweltbundesamt, Leiter Fachbereich I „Umweltplanung und Nachhaltigkeitsstrategien“

1 Bevölkerungsstand: Amtliche Einwohnerzahl Deutschlands 2022 - Statistisches Bundesamt (destatis.de, Stand: 27.10.2022)
2 BBSR - Raumbeobachtung - Laufende Stadtbeobachtung - Raumabgrenzungen (bund.de)

1

Die Modellstädte



Einleitung

In Deutschland ist seit einer Reihe von Jahren in wirtschaftlich und kulturell attraktiven Städten und Regionen wie Berlin, Köln, Düsseldorf, München, Leipzig, Rhein-Main, Rhein-Neckar, Hamburg, Stuttgart etc. ein signifikantes Bevölkerungswachstum zu beobachten. Auch in den Jahren bis 2030 wird ein starker Zuzug in diese Wachstumsregionen erwartet, welcher aufgrund der Altersstruktur der Zuwandernden auch hohe Geburtenzahlen erwarten lässt. Zusätzlich verzeichnen auch viele städtische Kreise – also die Kreise mit verdichteten Siedlungsstrukturen im engeren und weiteren Verflechtungsbereich der Großstädte – ein Bevölkerungswachstum, welches sich aus regionsexternen Zuzügen und regionsinternen Wanderungen speist. Daher ist in zutreffender Weise von urbanen Wachstumsregionen zu reden, die in den Fokus der Forschung und Politik rücken müssen. Der Bedarf an zusätzlichen Wohnungen, sozialen Einrichtungen, Gewerbeflächen usw. bedingt auch stärkere Bedarfe für Versorgungsinfrastrukturen wie Wasser/Abwasser, Abfall, Energie, ÖPNV oder Straßen (Fußgänger, Radverkehr, motorisierter Individualverkehr).

Die städtebaulichen Herausforderungen in den urbanen Wachstumsregionen nehmen zu. Innenentwicklung ist eine zentrale Strategie, um den zusätzlichen Bedarf an Wohnungen und Gewerbestandorten im Kontext begrenzter Flächen in den Städten und ihrem unmittelbaren Umland zu decken. Forcierte Innenentwicklung ist zudem ein zentrales Element, um das Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 (Reduzierung der täglichen Neuinanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf unter 30 Hektar bis 2030) zu erreichen. Eine steigende Siedlungsdichte kann einerseits die Effizienz technischer Ver- und Entsorgungssysteme und im ÖPNV (z. B. Anstoß für kürzere Takte von bestehenden Buslinien) erhöhen. Ein starkes Bevölkerungs- und Arbeitsplatzwachstum in urbanen Wachstumsregionen kann andererseits die bestehenden Infrastrukturen wie den ÖPNV an Belastungsgrenzen führen (vgl. Diskussionen wie z. B. in Frankfurt am Main oder München über die neuralgischen Nadelöhre der zentralen und stark frequentierten S-Bahntunnel).

Städte in Wachstumsregionen



Besonders relevante Infrastrukturen

- ▶ Wasserversorgung/Abwasserentsorgung
- ▶ Verkehr
- ▶ Abfall
- ▶ Nah- und Fernwärme/-kälte

Städte in Wachstumsregionen sehen sich mit massiven Herausforderungen konfrontiert. Eine boomende Wirtschaft und umfangreiche Zuwanderungen führen zu angespannten Boden- und Wohnungsmärkten. Es sind stark steigende Preise und drastische Versorgungsengpässe am Wohnungsmarkt und dadurch eine Abwanderung vor allem von Haushalten mit geringerem und mittlerem Einkommen aus den Kernstädten in die sogenannte Zwischenstadt, den Urban Fringe einer Region zu beobachten. Es stellt sich zunehmend die Frage, inwieweit die Potenziale der Innenentwicklung den Notwendigkeiten an die Bereitstellung von Wohnraum quantitativ und qualitativ gerecht werden können. Mögliche Auswirkungen auf das Stadtklima durch ungesteuerte Nachverdichtung sowie Engpässe technischer Infrastrukturen sind zu diskutieren. Es droht in den Wachstumsregionen Deutschlands eine neue Welle der Suburbanisierung mit umfassenden negativen ökologischen Auswirkungen beispielsweise in den Bereichen Flächeninanspruchnahme, Neubau und Unterhaltung von

Infrastrukturen, Induzierung von Pendelverkehren, sozialer Segmentierung und Ressourcenverbrauch. Der Schwerpunkt in diesem Forschungsvorhaben lag auf urbanen Wachstumsregionen und der durch Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen besonders relevanten Infrastrukturen. In den obigen Abbildungen sind die technischen Infrastrukturen, die im Fokus des Vorhabens liegen, illustriert.

Ziel des Vorhabens war es, die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von integrierten Innenentwicklungskonzepten auf die Infrastrukturen urbaner Wachstumsregionen im Rahmen von Szenarien zur Siedlungsentwicklung zu untersuchen. Zentrale Frage war, wie durch integrierte Planungen die notwendigen Infrastrukturen zeitnah so aus- bzw. umgebaut werden können, dass flächensparende Innenentwicklung nach dem Leitbild der kompakten Stadt auch unter Wachstumsbedingungen erfolgen kann; unter gleichzeitiger Sicherstellung guter Lebens- und Umweltbedingungen.

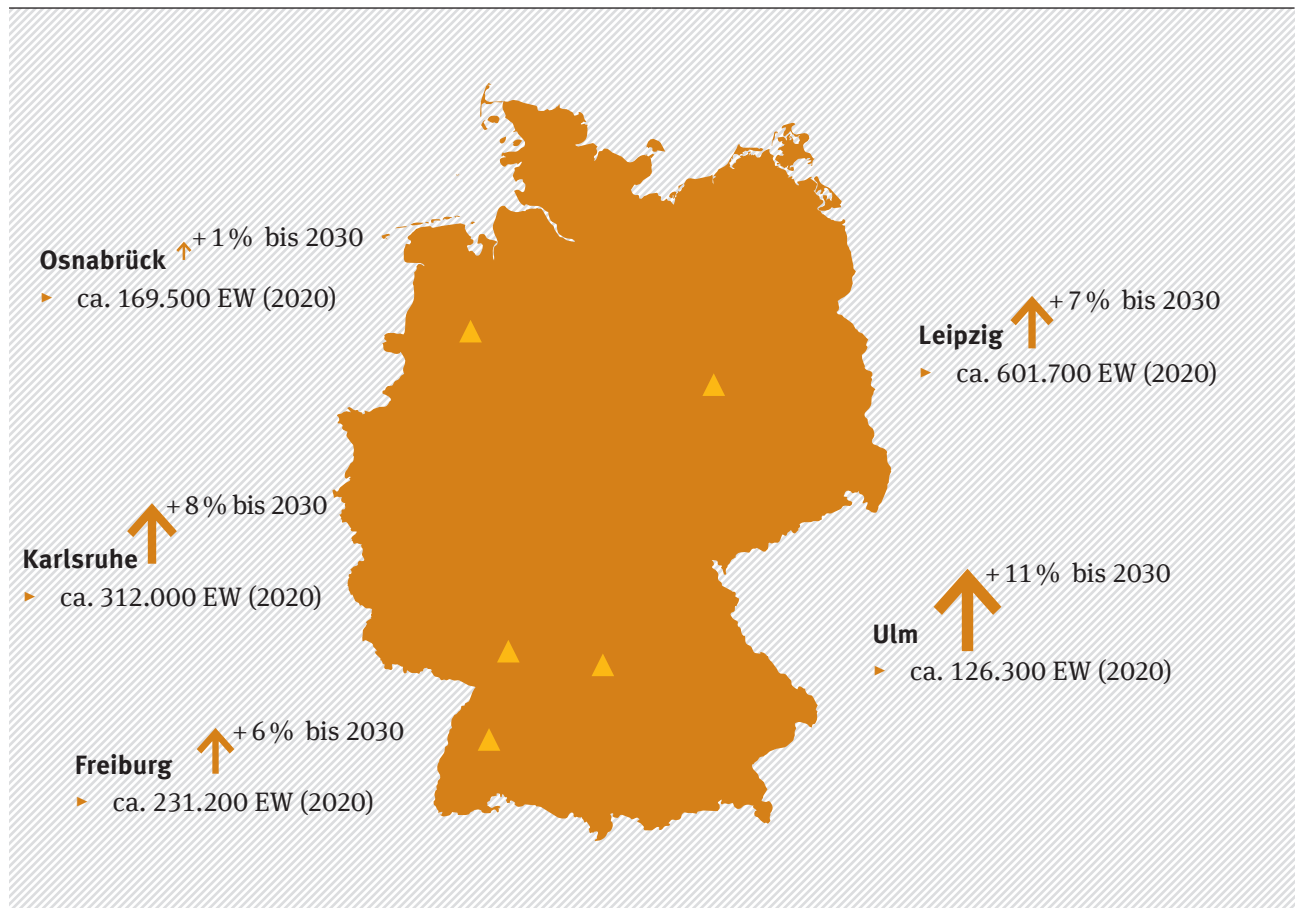
Auswahl der Modellstädte

Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit fünf interessanten Modellstädten (Großstädte mit mehr als 100.000 EW) in Wachstumsregionen durchgeführt. Die Modellstädte wurden in Abstimmung mit dem Umweltbundesamt zu Projektbeginn ausgewählt. Die Vertreter bzw. Vertreterinnen der Modellstädte wurden kontinuierlich bei der Erarbeitung der Szenarien

und der Diskussion der Ergebnisse einbezogen. Ein zentrales Kriterium zur Auswahl als Modellstädte war ein erwartetes anhaltendes Bevölkerungswachstum. Die Modellstädte konnten unterschiedliche Größenklassen und Ausgangsbedingungen, beispielsweise hinsichtlich des erwarteten Bevölkerungswachstums, abdecken.

Abbildung 01

Modellstädte – Lage und erwartetes Bevölkerungswachstum 2020 bis 2030



Quelle: Eigene Darstellung IfSR

Kurze Vorstellung der Modellstädte



Leipzig

Leipzig hatte Ende 2021 fast 610.000 Einwohner³. Dies bedeutet im 10 Jahresvergleich zu 2011 einen Zuwachs von gut 92.000 Einwohnern, ein Anstieg von rund 17,8 %. Damit zählt die Stadt Leipzig zu den Städten mit der stärksten Wachstumsdynamik in Deutschland. Dieses fulminante Einwohnerwachstum ist auf die besondere Ausgangssituation der Stadt zurückzuführen.

Im Gegensatz zu der Situation in den anderen vier Modellstädten hatte Leipzig vor gut einem Jahrzehnt noch erhebliche Wohnungsleerstände (Gründerzeitbestände usw.) und Brachflächen auf seinem Siedlungsgebiet aufzuweisen. Dies war der Entwicklung Leipzigs nach der Wiedervereinigung zuzuschreiben: Leipzig galt als schrumpfende Stadt mit allen Folgewirkungen.

Mit dem Ende der Nullerjahre setzte ein kompletter Umschwung mit einem entsprechenden Bevölkerungswachstum ein, der nicht zuletzt durch umfassende Ansiedlungen aus dem produzierenden Gewerbe (vor allem Automobilindustrie sowie Handels- und Logistikunternehmen) in Leipzig und im direkten Umland von Leipzig unterstützt wurde. Es wird erwartet, dass das Wachstum von Leipzig bzgl. Einwohnerzahl und Arbeitsplätzen sich im Zeitraum 2020 bis 2030 fortsetzt – allerdings mit etwas moderaten Wachstumsraten als in den vergangenen zehn Jahren. Im Vergleich zu den bekannten Schwarmstädten in den westlichen Bundesländern sind die Flächenpotenziale in Leipzig sowohl für Wohnen als auch für Gewerbe noch signifikant hoch.

³ <https://www.leipzig.de/news/news/leipzig-hat-jetzt-609869-einwohner>



Freiburg i. Br.

Die Einwohnerzahl in der Universitätsstadt Freiburg im Br. ist zwischen Ende 2011 und Ende 2021 um gut 17.000 Einwohner angestiegen – ein Zuwachs von 8,2 % in zehn Jahren.⁴ Die Universitätsstadt mit hohem Anteil des Dienstleistungssektors erfreut sich seit langem einer großen Beliebtheit und ist damit einem starken Zuzugsdruck ausgesetzt. Anstrengungen, das Bevölkerungswachstum in der Innenentwicklung zu realisieren, sind aufgrund bereits in der Vergangenheit ausgeschöpfter Potenziale auf Konversionsflächen und durch diverse Nachverdichtungsmaßnahmen (Aufstockung, Bauen in 2. Reihe usw.) Grenzen gesetzt.

Da auch im näheren Umland von Freiburg die Flächenpotenziale aus dem Flächennutzungsplan stark aufgebraucht sind, plant die Stadt auf dem eigenen Stadtgebiet mit dem neuen Stadtteil Dietenbach Wohnraum für bis zu 15.000 Menschen in der Außenentwicklung zu schaffen. Am 24. Februar 2019 wurde dieses Vorhaben in einem Bürgerentscheid von der Freiburger Bevölkerung mehrheitlich unterstützt. Damit sind die Weichen für ein weiteres Wachstum Freiburgs vor dem Hintergrund insgesamt knapper Flächenpotenziale gestellt. Vergleichbar mit anderen Städten, die einen ähnlichen Flächendruck aufweisen, spielt der Neubau von klassischen Einfamilienhäusern in Freiburg praktisch keine Rolle mehr.

Karlsruhe

Karlsruhe wies Ende 2021 einen Zuwachs von rund 12.000 Einwohnern oder rund 4,2 % im Vergleich zu 2011 auf.⁵ Dieses im Vergleich zu den anderen Modellstädten moderate Wachstum ist nicht auf eine mangelnde Attraktivität der Stadt zurückzuführen. Vielmehr stellt sich in Karlsruhe die schwierige Aufgabe, den Wachstumsdruck in der Stadt und der Region angesichts eines sehr eingeschränkten Flächenangebots zu bewältigen. Es konnten in den letzten Jahren jährlich nur 600 Wohnungen neu errichtet werden. Perspektivisch können in den nächsten Jahren noch moderate Potenziale auf Konversionsflächen für den Wohnungsbau realisiert werden.

Aufgrund des hohen Nachfragedrucks und der insgesamt begrenzten Flächenpotenziale im Stadtgebiet verfolgt Karlsruhe die Politik, Bauflächenpotenziale auch im Umland im Rahmen des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe zu erschließen. In diesem Kontext hat der Nachbarschaftsverband Karlsruhe, der neben der Stadt Karlsruhe zehn weitere Umlandkommunen umfasst, den gemeinsamen Flächennutzungsplan 2030 fortgeschrieben⁶. Im Bereich der Gewerbeflächen fokussiert Karlsruhe vornehmlich auf urbane Standorte für Büronutzungen sowie den Forschungs- und Entwicklungsbereich.

⁴ https://fritz.freiburg.de/asw/asw.dll?aw=Bevoelkerung%2FBESTAND_UEBERSICHT

⁵ <https://www.karlsruhe.de/b4/stadtentwicklung/statistik.de>

⁶ http://www.nachbarschaftsverband-karlsruhe.de/b2/fnp2030/HF_sections/content/1624868734837/1638258149250/Brosch%C3%BCre_FNP2030_3mm%20Anschnitt.pdf



Osnabrück

Osnabrück hatte Ende September 2021 168.385 Einwohner, ein Zuwachs von gut 11.000 Menschen oder rund 7,2 % innerhalb von 10 Jahren.⁷ Im Unterschied zu den anderen vier Modellstädten ist in Osnabrück das freistehende Einfamilienhaus der Haustyp der Wahl, wenn die finanziellen Möglichkeiten der Interessenten dies zulassen. Hier ist die Konkurrenz durch die Umlandgemeinden, die entsprechende Flächen zur Verfügung stellen und dadurch u. U. zur Abwanderung aus Osnabrück in das Umland beitragen können, in Betracht zu ziehen.

Für Osnabrück ist für die nächsten zehn Jahre noch mit einem moderaten Bevölkerungszuwachs zu rechnen. Die Stadt arbeitet intensiv, u. a. durch die Einrichtung einer Kontaktstelle Wohnraum, an der Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen. Osnabrück kann die bestehende Nachfrage nach Gewerbeflächen (vor allem für Logistik) nur schwer auf dem eigenen Stadtgebiet befriedigen, so dass hierfür z. T. das Umland an die Stelle tritt.

Ulm

Ende Dezember 2020 hatte Ulm 126.405 Einwohner. Dies bedeutet einen Zuwachs von rund 3.600 Menschen innerhalb von 10 Jahren (plus 2,9 %).⁸ Für die nächste Dekade (bis 2030) wird für die Stadt Ulm ein Bevölkerungswachstum von insgesamt rund 11 % erwartet. Auch in Ulm besteht wie in Osnabrück weiterhin eine rege Nachfrage nach Einfamilienhäusern. Der Flächenbedarf für das zukünftige Bevölkerungswachstum soll in Ulm in den nächsten Jahren vornehmlich auf Konversionsflächen im Stadtgebiet realisiert werden.

Der Gewerbebereich in Ulm ist nicht zuletzt durch die elektronische Industrie, die Automobilindustrie und die Pharmaindustrie vertreten. Neben industriellen Aktivitäten prägen über die Universität hinaus eine Reihe von Forschungseinrichtungen die Stadt. Überregional bekannt ist die Stadt Ulm nicht zuletzt durch die nachhaltige Grundstücks- und Baupolitik, die bis auf das Jahr 1889 zurückgeht. Damit übt die Stadt Ulm seit jeher einen aktiven Einfluss auf den lokalen Immobilienmarkt im Sinne der städtischen Strategie aus.

⁷ https://www.osnabrueck.de/fileadmin/eigene_Dateien/01_osnabrueck.de/011_Rathaus/Statistik/user_upload/OS_Aktuell_Interaktiv_2021_2_%C3%BCberarbeitet.pdf

⁸ <https://www.ulm.de/rathaus/stadtverwaltung/statistiken-und-offene-daten/ulm-kurz-und-knapp>

2

Szenarien



Szenariosetting

Für jede Modellstadt wurden drei Szenarien zur Einwohner- und Flächenentwicklung erarbeitet. Die zugrunde gelegten Werte für die Einwohnerentwicklungen bauten auf städtischen Berechnungen auf. Alle Szenarien berücksichtigen sowohl Innen- als auch Außenentwicklung für Wohnen und Gewerbe, jedoch mit verschiedenen Schwerpunktsetzungen.

Mit Hilfe der Szenarien konnte ein realistischer Entwicklungskorridor der Siedlungsentwicklung in Abhängigkeit von unterschiedlichen politisch-planerischen Zielen, Aktivitäten und Rahmenbedingungen aufgezeigt werden. Unterschiedliche Einflussgrößen und ihre Wirkungen, wie beispielsweise die verstärkte Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen oder unterschiedliche Wohndichten in der Außenentwicklung wurden im Rahmen der Szenarien dargestellt und mit den Vertreterinnen und Vertretern der Modellstädte diskutiert.

Die Datengrundlagen zu den Siedlungsflächenpotenzialen waren in den Modellstädten unterschiedlich aufbereitet. Um die Szenarien auf thematisch und zeitlich vergleichbare Daten aufbauen zu können, wurden Flächenpotenziale mit einer einheitlichen Methode für jede Modellstadt individuell ermittelt. Dies erfolgte auf der Grundlage einer Kartierung von Siedlungsstrukturtypen und Überlegungen zu

den Möglichkeiten durch Baulückenschließung, Aufstockung und Dachgeschossausbau, Abriss und Neubau in höherer Dichte, und ergänzende Bebauung Wohnraum zu schaffen. Die Annahmen zur Aktivierung der genannten Nachverdichtungspotenziale im Betrachtungszeitraum wurden in Fachgesprächen mit den Modellstädten individuell abgestimmt. Ebenso wurden Annahmen für die Aktivierung von Konversionsflächen getroffen. Es wurden Werte zum Wohnungsbau in der Außenentwicklung im Stadtgebiet abgestimmt und spezifische Dichtewerte, jeweils für geringe Dichte und hohe Dichte für die Szenariobetrachtung festgelegt.

Die Szenarien wurden für den Betrachtungszeitraum der Jahre 2020–2030 erstellt. In allen Szenarien wird angenommen, dass der aufgrund der errechneten Bevölkerungsentwicklung auftretende Bedarf an Wohnraum und Arbeitsstätten, der unter den getroffenen Annahmen nicht in der jeweiligen Modellstadt selbst gedeckt werden kann, durch die Bereitstellung entsprechender Flächen und bauliche Maßnahmen im Umland rechnerisch berücksichtigt wird.

Für jedes Szenario wurde für die Modellstadt ermittelt, welche Zahl an zusätzlichen Einwohnern ...

- ▶ ... im Rahmen der Innenentwicklung Wohnraum finden kann.
- ▶ ... auf Flächen von Konversionsmaßnahmen Wohnraum finden kann.
- ▶ ... ergänzend auf Flächenpotenzialen in der Außenentwicklung mit Wohnraum versorgt werden kann und
- ▶ ... ggf. nicht in der Stadt mit Wohnraum versorgt werden kann und im Umland Wohnraum finden muss.

Grundlagen der Szenarien

Kartierung von Siedlungsstrukturtypen in den Modellstädten (Wohnen)

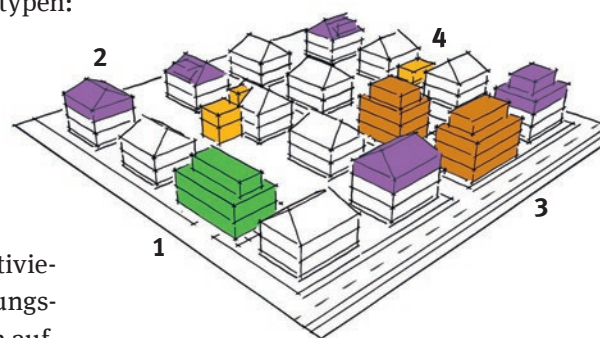


Wohneinheiten in der Innenentwicklung:

Bildung von individuellen Annahmen zum Innenentwicklungspotenzial der Siedlungsstrukturtypen je Hektar nach vier Innenentwicklungstypen:

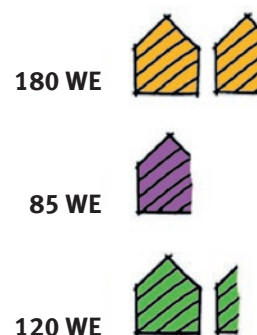
1. Baulückenschließung
2. Aufstockung und Dachgeschossausbau
3. Abriss und Neubau in höherer Dichte
4. Ergänzende Bebauung

Vom theoretischen zum aktivierbaren Potenzial: differenzierte Aktivierungsraten nach den vier Innenentwicklungstypen und den Siedlungsstrukturtypen. Individuelle Angaben der Städte zu Wohneinheiten auf Konversionsflächen (ehemals militärisch genutzte Flächen, gewerbliche Brachflächen, Bahnflächen, ...).

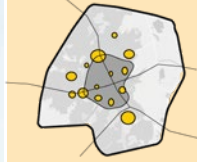


Wohneinheiten in der Außenentwicklung

- Angaben der Städte zu Siedlungsflächen in der Außenentwicklung und zu deren Aktivierbarkeit im Betrachtungszeitraum.
- Integration konkreter städtischer Planungen, wie beispielsweise die Entwicklung eines neuen Stadtteils.
- Abbildung unterschiedlicher Schwerpunktsetzungen in der Außenentwicklung: disperse städtebauliche Entwicklung oder Konzentration an einem oder mehreren großen Standorten.
- Hierzu unterschiedliche Annahmen zur Dichte.



Annahmen der Szenarien im Überblick



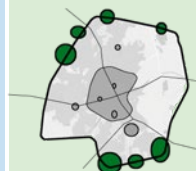
Szenario **Innenentwicklung**

- ▶ Baulückenschließung, Aufstockung und Dachgeschossausbau, Abriss und Neubau in höherer Dichte und ergänzende Bebauung im Bestand werden von den jeweiligen Städten aktiv unterstützt. Wohnungs- und Einwohnerdichten im Siedlungsbestand steigen.
- ▶ Im Bereich der gewerblichen Entwicklung wird ein Schwerpunkt der Branchenentwicklung im Forschungs-, Büro- und Dienstleistungsbereich gesetzt bzw. einer hohen Nachfrage nach Standorten für nicht störendes Gewerbe und Kreativwirtschaft.
- ▶ Im Bereich der technischen Infrastrukturen erfolgt tendenziell eine Netzerhöhung bzw. Netzausbau im Bestand sowie im Bereich ÖPNV.



Szenario Außenentwicklung (kompakt)

- ▶ Innenentwicklung wird nicht in dem Maße unterstützt wie im Szenario Innenentwicklung. Außenentwicklung erfolgt konzentriert an mehreren großen Standorten. Der Anteil der aktivierten Innenentwicklungspotenziale wird gegenüber dem Szenario Innenentwicklung halbiert. Für die Außenentwicklung werden höhere Flächenanteile mit einem höheren Anteil an Geschosswohnungsbau und eine Konzentration auf einen oder mehrere Standorte angenommen.
- ▶ Im Bereich der gewerblichen Entwicklung wird ein Schwerpunkt der Branchenentwicklung im Forschungs-, Büro- und Dienstleistungsbereich gesetzt bzw. ein geringer Anteil an Flächen für produzierendes Gewerbe.
- ▶ Im Bereich der technischen Infrastrukturen erfolgt tendenziell ein Netzausbau technischer Infrastrukturen und des ÖPNV an konzentrierten Standorten hoher Dichte.



Szenario Außenentwicklung (dispers)

- ▶ Die Siedlungsentwicklung erfolgt verstärkt auf Arrondierungen des Siedlungskörpers im Außenbereich – verteilt auf mehrere kleine Standorte, die keine oder nur in einem geringen Umfang eine äußere Erschließung benötigen. Die Bebauung erfolgt dort zu einem höheren Anteil in moderaten und geringen Dichten. Innenentwicklung wird nicht in dem Maße unterstützt wie im Szenario Innenentwicklung. Der Anteil der aktivierten Innenentwicklungspotenziale wird gegenüber dem Szenario Innenentwicklung halbiert.
- ▶ Im Bereich der gewerblichen Entwicklung werden neben Standorten für Büronutzung und Dienstleistung oder Forschung/Innovation auch robuste Flächen für produzierende Betriebe entwickelt.
- ▶ Im Bereich der technischen Infrastrukturen erfolgt tendenziell ein Ausbau des Netzes sowie des ÖPNV Angebotes in der Fläche an mehreren kleineren Standorten.

Ergebnisse kompakt. Modellstadt Freiburg.



Siedlungsstruktur

Prägend für die Siedlungsstruktur der Modellstadt Freiburg ist ein vergleichsweise hoher Anteil an Bereichen mit Mehrfamilienhäusern als lockere Einzelhausbebauung. Es werden dort vor allem Innenentwicklungspotenziale durch Abriss und Neubau in höherer Dichte und durch bauliche Ergänzungen identifiziert. In Bereichen mit Einfamilienhäusern werden nur wenige Innenentwicklungspotenziale, wie beispielsweise aktivierbare Baulücken gesehen.

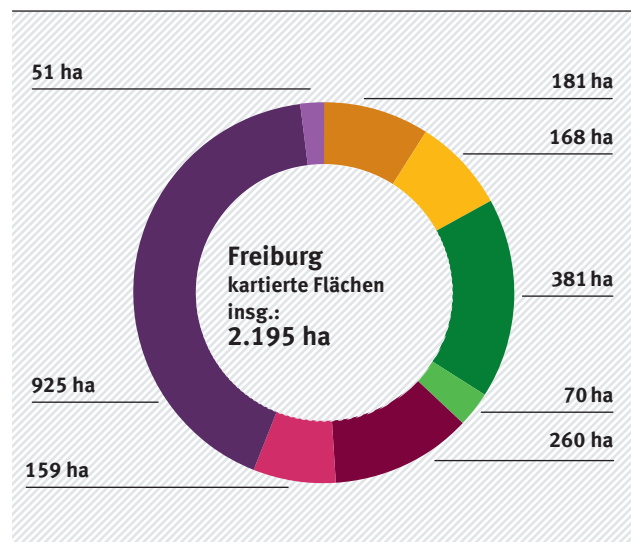
Umfangreiche Konversionsflächen sind, abgesehen von dem in Entwicklung befindlichen Bereich „Güterbahnhof Nord“, in absehbarer Zukunft nicht zu erwarten.

Im Rahmen der Erarbeitung des Perspektivplans Freiburg hat die Stadtverwaltung Entwicklungsbereiche definiert, in denen Schwerpunkte für die Nachverdichtung gesehen werden oder – auch im Gegenteil – die Notwendigkeit einer verbesserten Freiraumsituation und keine weitere Nachverdichtung stattfinden soll. Auf dieser Grundlage werden Rahmenpläne und im weiteren dann Bebauungspläne und konkrete Projekte entwickelt. Auch dem Thema Aufstockungspotenzial hat sich Freiburg mit einer eigenen Studie genähert und die diesbezüglich Potenziale untersucht.

Abbildung 02

Szenarioeingangsgrößen Freiburg

Flächenanteile nach Siedlungsstrukturtypen in Hektar



- Zentrum und Stadtteilzentrum, hohe Dichte | 8 %
- Mehrfamilienhäuser als Blockrandbebauung | 8 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Einzelhausbebauung | 17 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung | 3 %
- Mehrfamilienhäuser als verdichtete Bebauung | 12 %
- Mehrfamilienhäuser in Hochhaussiedlungen der 1970er / 1980er Jahre | 7 %
- Einfamilienhausgebiete, locker gebaut | 42 %
- Gemischte Bau- und Nutzstruktur | 2 %

Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Tab. 01

Modellstadt Freiburg | Grundlage für Szenarien zur Siedlungsentwicklung: Grundannahmen und Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung im Überblick

Zusätzliche Wohneinheiten (WE) 2020 bis 2030:

Szenarien 2020 bis 2030	Innenentwicklung 	Außenentwicklung kompakt 	Außenentwicklung dispers 
Innenentwicklung	2.400 WE	1.200 WE	1.200 WE
Konversionsflächen	700 WE	700 WE	700 WE
Außenentwicklung	3.750 WE » ca. 45 ha	4.500 WE » ca. 50 ha	2.500 WE » ca. 40 ha
» Abwanderung bzw. kein Zuzug: zusätzliche Wohnbaufläche im Um- land	1.206 WE » ca. 30 ha	1.656 WE » ca. 40 ha	3.656 WE » ca. 90 ha

Quelle: Öko-Institut e.V., IfSR

Einwohnerentwicklung bis 2030

Für Freiburg wird für den Zeitraum von 2020 bis 2030 mit einem Zuwachs der Bevölkerung um rund 14.000 Personen gerechnet. Auch aufgrund von weiter steigender Wohnfläche pro Kopf wird zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Insgesamt werden den Szenarien für 2020 bis 2030 ca. 8.000 zusätzliche Wohneinheiten zugrunde gelegt.

Außenentwicklung – ein neuer Stadtteil

Die Stadt Freiburg entwickelt aktuell den neuen Stadtteil Dietenbach. Dort sollen bis 2042 bis zu 6.900 bezahlbare Wohnungen für rd. 15.000 Menschen entstehen. Dietenbach soll ein flächeneffizienter, klimaneutraler, inklusiver und bunter Stadtteil, mit kurzen Wegen, Schulen, Sport- und Freiflächen, Kitas und Einkaufsmöglichkeiten werden.

In den Szenarien wurde für diese „kompakte“ Außenentwicklung jeweils unterschiedlichen Annahmen zu den bis 2030 verfügbaren Wohneinheiten zugrundegelegt.

Die Annahmen zur Dichte in der Außenentwicklung in Freiburg liegen bei 100 WE/ha Bruttobauland (BBL) für Gebietsentwicklungen in hoher Dichte und 40 WE/ha BBL für Gebietsentwicklungen in geringer Dichte.

Zusätzliche Gewerbeflächen bis 2030

Die Annahmen zu den zusätzlich benötigten Gewerbeflächen in der Stadt Freiburg und im Umland reichen von ca. 43 ha im Szenario Innenentwicklung bis zu 53 ha im Szenario Außenentwicklung dispers. Für Freiburg wird in allen Szenarien bei den neuen Gewerbeflächen ein deutlicher Schwerpunkt bei der Entwicklung von Büroflächen gesehen.

Ergebnisse kompakt. Modellstadt Karlsruhe.



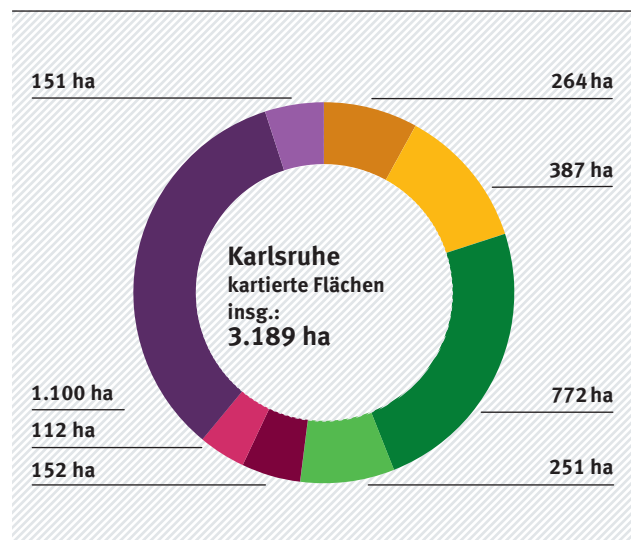
Siedlungsstruktur

Ein prägendes Element der Siedlungsstruktur der Modellstadt Karlsruhe sind ausgedehnte Bereiche mit Mehrfamilienhäusern in Zeilenbebauung aus den 1950er bis 1960er Jahren. Dort werden vor allem Innenentwicklungspotenziale durch bauliche Ergänzungen und Aufstockungen identifiziert. In den Szenarien wurde berücksichtigt, dass die Umsetzung konkreter Vorhaben nach den Erfahrungen der Akteure vor Ort jedoch häufig durch Widerstand aus der Bewohnerschaft dieser Siedlungen erschwert wird. Das ehemals militärisch genutzten Gelände des „Alten Flugplatz“ in Karlsruhe Nord ist die einzige größere Konversionsfläche in der Stadt für die nächsten Jahre. Hier werden in den Szenarien zusätzliche 2.000 Wohneinheiten bis 2030 angenommen.

Abbildung 03

Szenarioeingangsgrößen Karlsruhe

Flächenanteile nach Siedlungsstrukturtypen
in Hektar



- Zentrum und Stadtteilzentrum, hohe Dichte | 8 %
- Mehrfamilienhäuser als Blockrandbebauung | 12 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Einzelhausbebauung | 24 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung | 8 %
- Mehrfamilienhäuser als verdichtete Bebauung | 5 %
- Mehrfamilienhäuser in Hochhaussiedlungen der 1970er / 1980er Jahre | 4 %
- Einfamilienhausgebiete, locker gebaut | 35 %
- Gemischte Bau- und Nutzstruktur | 5 %

Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Tab. 02

**Modellstadt Karlsruhe | Grundlage für Szenarien zur Siedlungsentwicklung:
Grundannahmen und Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung im Überblick**

Zusätzliche Wohneinheiten (WE) 2020 bis 2030:

Szenarien 2020 bis 2030	Innenentwicklung 	Außenentwicklung kompakt 	Außenentwicklung dispers 
Innenentwicklung	5.160 WE	2.580 WE	2.580 WE
Konversionsflächen	2.000 WE	2.000 WE	2.000 WE
Außenentwicklung	1.063 WE » ca. 12 ha	1.575 WE » ca. 17,5 ha	1.688 WE » ca. 25 ha
» Abwanderung bzw. kein Zuzug: zusätzliche Wohnbaufläche im Umland	5.641 WE » ca. 110 ha	7.709 WE » ca. 155 ha	7.596 WE » ca. 150 ha

Quelle: Öko-Institut e.V., IfSR

Einwohnerentwicklung bis 2030

Für Karlsruhe wird für den Zeitraum von 2020 bis 2030 mit einem Zuwachs der Bevölkerung um rund 24.000 Personen gerechnet. Auch aufgrund von weiter steigender Wohnfläche pro Kopf wird zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Insgesamt werden den Szenarien für 2020 bis 2030 ca. 14.000 zusätzliche Wohneinheiten zugrunde gelegt.

Außenentwicklung in Abstimmung mit dem Umland

Die Annahmen zur Dichte in der Außenentwicklung in Karlsruhe liegen im Vergleich mit den anderen Modellstädten sehr hoch: 120 WE/ha Bruttobauland für Gebietsentwicklungen in hoher Dichte und 50 WE/ha Bruttobauland für Gebietsentwicklungen in geringer Dichte. Die Stadt Karlsruhe betreibt mit den umliegenden Städten und Gemeinden in einem Nachbarnschaftsverband eine gemeinsame Flächennutzungsplanung. Die Entwicklung von Siedlungs- und Freiflächen soll über die Gemeindegrenzen hinweg koordiniert erfolgen. Auch außerhalb der Kernstadt Karlsruhe sind Wohnbauflächen knapp: Die gut an den ÖPNV angebundenen Standorte im Nachbar-

schaftsverband und auch darüber hinaus sind in den meisten Gemeinden bereits in den 1990er Jahren bebaut worden. Aktuell werden angesichts des Wachstumsdrucks, so die Einschätzung der Akteure vor Ort, eher die „rückwärtigen“ Lagen ohne Anschluss an den schienengebundenen Verkehr entwickelt.

Zusätzliche Gewerbeflächen bis 2030

Die Annahmen zu den zusätzlich benötigten Gewerbeflächen in der Stadt Karlsruhe und im Umland reichen von ca. 100 ha im Szenario Innenentwicklung bis zu 140 ha im Szenario Außenentwicklung dispers. In Karlsruhe konzentriert sich die gewerbliche Flächennachfrage auf urbane Standorte für Büronutzungen oder Forschung und Entwicklung. Dies wird auch für die weitere Entwicklung so eingeschätzt. Flächen für produktionsbezogene Logistik sind in der gesamten Region kaum verfügbar. Die Nutzungsintensivierung von Gewerbeflächen hat eine große Bedeutung für die Entwicklung des Wirtschaftsstandortes.

Ergebnisse kompakt. Modellstadt Leipzig.



Siedlungsstruktur

In der Stadt Leipzig ist vor allem ein hoher Anteil an Mehrfamilienhäusern als Blockrandbebauung prägend. Hier bestehen in den Blockinnenbereichen Nachverdichtungspotenziale und auch im Bereich des Blockrandes sind unbebaute oder gering bebaute Flächen vorhanden. Bei einer Aktivierung der Blockinnenbereiche ist eine sorgfältige Abwägung mit den Belangen der Grünraumversorgung und des Klimaschutzes ein wichtiges Ziel für die Stadtentwicklung. Ein weiteres besonderes Merkmal ist der hohe Anteil an Mehrfamilienhäusern in von Hochhäusern geprägten Siedlungen aus den 1970er bis 1990er Jahren. In diesem Siedlungstyp können punktuelle Innenentwicklungspotenziale ausgemacht werden wie beispielsweise Überbauung eingeschossiger Nahversorgungsinfrastruktur oder Nachverdichtung auf den teilweise ausgedehnten Grünräumen. Ebenfalls prägend für die Stadt Leipzig sind gemischte Bau- und Nutzungsstrukturen in den Stadtteilzentren und entlang von Ausfallstraßen mit einem nicht immer konfliktfreien Nebeneinander von Wohnen und Gewerbe.

In Leipzig wird von einem Leerstand von ca. 6 % ausgegangen, dessen Aktivierung z. T. umfassendere bauliche Maßnahmen erfordert. Dieser wurde ebenfalls in die Ermittlung der Innenentwicklungspotenziale einbezogen.

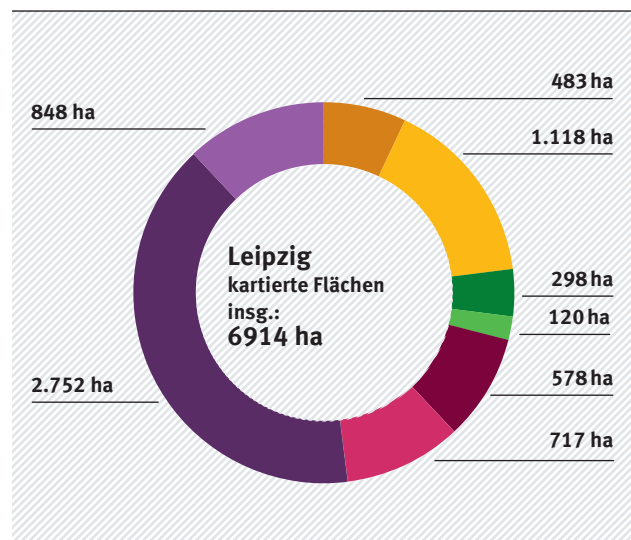
Einwohnerentwicklung 2020 bis 2030

Für Leipzig wird für den Zeitraum von 2020 bis 2030 mit einem Zuwachs der Bevölkerung um rund 42.000 Personen gerechnet. Zusätzlich wird auch aufgrund von Remanenzeffekten zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Insgesamt werden den Szenarien für 2020 bis 2030 ca. 26.000 zusätzliche Wohneinheiten zugrunde gelegt.

Abbildung 04

Szenarioeingangsgrößen Leipzig

Flächenanteile nach Siedlungsstrukturtypen in Hektar



- Zentrum und Stadtteilzentrum, hohe Dichte | 7,0 %
- Mehrfamilienhäuser als Blockrandbebauung | 16,2 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Einzelhausbebauung | 4,3 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung | 1,7 %
- Mehrfamilienhäuser als verdichtete Bebauung | 8,4 %
- Mehrfamilienhäuser in Hochhaussiedlungen der 1970er / 1980er Jahre | 10,4 %
- Einfamilienhausgebiete, locker gebaut | 39,8 %
- Gemischte Bau- und Nutzstruktur | 12,3 %

Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Tab. 03

Modellstadt Leipzig | Szenarien zur Siedlungsentwicklung: Grundannahmen und Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung im Überblick

Zusätzliche Wohneinheiten (WE) 2020 bis 2030:

Szenarien 2020 bis 2030	Innenentwicklung 	Außenentwicklung kompakt 	Außenentwicklung dispers 
Innenentwicklung	12.705 WE	6.906 WE	6.906 WE
Konversionsflächen	2.400 WE	2.400 WE	2.400 WE
Außenentwicklung	2.500 WE » 50 ha	6.500 WE » 100 ha	4.000 WE » 125 ha
» Abwanderung bzw. kein Zuzug: zusätzliche Wohnbaufläche im Umland	8.224 WE ca. 400 ha	10.023 WE ca. 500 ha	12.523 WE ca. 600 ha

Quelle: Öko-Institut e.V., IFSR

Außenentwicklung

Neben dem Anteil der Innenentwicklung ist die Dichte bei neuen Gebietsentwicklungen eine einflussreiche Stellgröße bei der Deckung des Wohnraumbedarfs. Die Annahmen zur Dichte in der Außenentwicklung in Leipzig liegen bei 80 WE/ha Bruttobauland (BBL) für Gebietsentwicklungen in hoher Dichte und 20 WE/ha BBL für Gebietsentwicklungen in geringer Dichte. Aufgrund der geringeren Dichte wird von einer eher flächenintensiven Entwicklung in der Außenentwicklung ausgegangen.

Zusätzliche Gewerbeflächen bis 2030

Die Annahmen zu den zusätzlich benötigten Gewerbeflächen in der Stadt und im Umland reichen von ca. 210 ha im Szenario Innenentwicklung bis zu 270 ha im Szenario Außenentwicklung. Für Leipzig wird in den Szenarien bei den neuen Gewerbeflächen ein deutlicher Schwerpunkt bei Flächen für produzierendes Gewerbe gesehen und nur ein geringer Anteil an Büroflächen.

Ergebnisse kompakt. Modellstadt Osnabrück.



Siedlungsstruktur

Prägend für die Siedlungsstruktur der Modellstadt Osnabrück ist, wie auch in Ulm, ein vergleichsweise hoher Anteil an Bereichen mit Einfamilienhausbebauung. Große Innenentwicklungspotenziale sind dort einerseits in Form von Baulücken, aber auch als ergänzende Bebauungen bzw. Bebauung in zweiter Reihe vorhanden. Eine Aktivierung wird jedoch als schwierig angesehen.

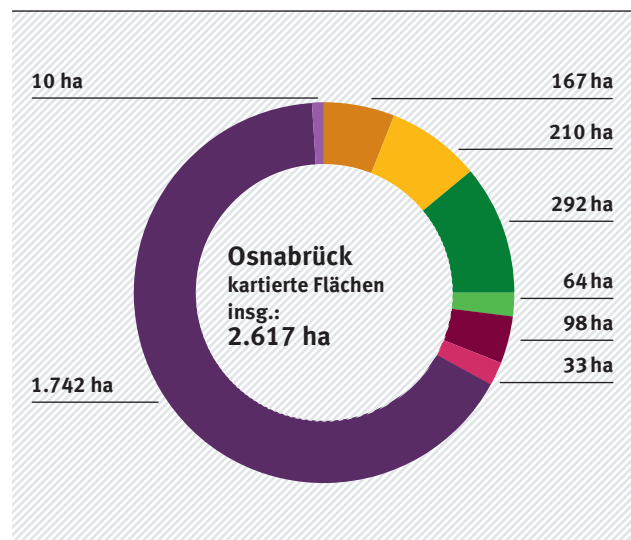
Auch in den zentraleren Lagen gibt es in Osnabrück eine Reihe von Baulücken oder untergenutzten Flächen, wie beispielsweise Garagen- und Stellplatzflächen. Hier ist eine Aktivierung besonders sinnvoll, da an diesen Stellen besonders dicht gebaut werden kann und entsprechend viele Wohneinheiten entstehen. Auch das ÖPNV-Angebot ist bereits besser ausgebaut als in randlichen Lagen. Das ehemals militärisch genutzte Gelände der Landwehrkaserne ist die einzige verbleibende größere Konversionsfläche in der Stadt Osnabrück für die nächsten Jahre. Die Fläche befindet sich aktuell in der Entwicklung. In den Szenarien werden zusätzliche 800 Wohneinheiten bis 2030 angenommen.

Auch aufgrund von weiter steigender Wohnfläche pro Kopf wird zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Das Potenzial hierfür wird in Osnabrück als besonders groß angesehen.

Abbildung 05

Szenarioeingangsgrößen Osnabrück

Flächenanteile nach Siedlungsstrukturtypen in Hektar



- Zentrum und Stadtteilzentrum, hohe Dichte | 6,4 %
- Mehrfamilienhäuser als Blockrandbebauung | 8,0 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Einzelhausbebauung | 11,2 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung | 2,4 %
- Mehrfamilienhäuser als verdichtete Bebauung | 3,8 %
- Mehrfamilienhäuser in Hochhaussiedlungen der 1970er / 1980er Jahre | 1,3 %
- Einfamilienhausgebiete, locker gebaut | 66,6 %
- Gemischte Bau- und Nutzstruktur | 0,4 %

Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Tab. 04

Modellstadt Osnabrück | Grundlage für Szenarien zur Siedlungsentwicklung: Grundannahmen und Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung im Überblick

Zusätzliche Wohneinheiten (WE) 2020 bis 2030:

Szenarien 2020 bis 2030	Innenentwicklung 	Außenentwicklung kompakt 	Außenentwicklung dispers 
Innenentwicklung	1.847 WE	924 WE	924 WE
Konversionsflächen	800 WE	800 WE	800 WE
Außenentwicklung	120 WE » ca. 3 ha	660 WE » ca. 12 ha	600 WE » ca. 15 ha
» Abwanderung bzw. kein Zuzug: zusätzliche Wohnbaufläche im Umland	683 WE » ca. 20 ha	1.066 WE » ca. 35 ha	1.126 WE » ca. 37 ha

Quelle: Öko-Institut e.V., IfSR

Einwohnerentwicklung bis 2030

Für Osnabrück wird für den Zeitraum von 2020 bis 2030 mit einem Zuwachs der Bevölkerung um rund 3.500 Personen gerechnet. Das Bevölkerungswachstum wird vor allem in den nächsten 5 Jahren erwartet. Auch aufgrund von Remanenzeffekten wird zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Insgesamt werden den Szenarien für 2020 bis 2030 ca. 3.500 zusätzliche Wohneinheiten zugrunde gelegt. Insgesamt wird die Bevölkerungsentwicklung in Osnabrück nicht so dynamisch wie in anderen Wachstumsregionen eingeschätzt.

Außenentwicklung: Fokus der Nachfrage liegt bei Einfamilienhäusern

Die den Szenarien hinterlegten Annahmen zur Dichte in der Außenentwicklung in Osnabrück liegen vergleichsweise niedrig: 60 WE/ha Bruttobauland (BBL) für Gebietsentwicklungen in hoher Dichte und 30 WE/ha BBL für Gebietsentwicklungen in geringer Dichte. Das Szenario „Außenentwicklung kompakt“ wird aufgrund fehlender geeigneter Flächen in der Stadt Osnabrück zwar als grundsätzlich interessant, aber wenig realistisch angesehen. Die Baulandausweisung ist teilweise von einer Stad-Umland-Konkurrenz um „Häuslebauer“ geprägt.

In den Umlandgemeinden von Osnabrück sind noch umfassende Flächenreserven vorhanden und es wird dort entsprechend viel gebaut, vor allem freistehende Einfamilienhäuser. In letzter Zeit ist jedoch auch dort zu beobachten, dass vermehrt Mehrfamilienhäuser gebaut werden. Dichtevorgaben durch die Regionalplanung oder Abstimmungsroutinen für die Siedlungsentwicklung auf regionaler Ebene existieren in Osnabrück nicht.

Zusätzliche Gewerbeflächen bis 2030

Die Annahmen zu den zusätzlich benötigten Gewerbeflächen in der Stadt Osnabrück und im Umland reichen von ca. 20 ha im Szenario Innenentwicklung bis zu 30 ha im Szenario Außenentwicklung dispers. Es sind nur wenig geeignete gewerblich nutzbare Flächenpotenziale in Osnabrück vorhanden, sowohl in der Innen- also auch in der Außenentwicklung. Viele der gewerblich nutzbaren Flächenpotenziale haben Restriktionen, die eine Nutzung oder Aktivierung verhindern. In der Region besteht eine große Nachfrage nach größeren Flächen für produktionsbezogene Logistik.

Ergebnisse kompakt. Modellstadt Ulm.



Siedlungsstruktur

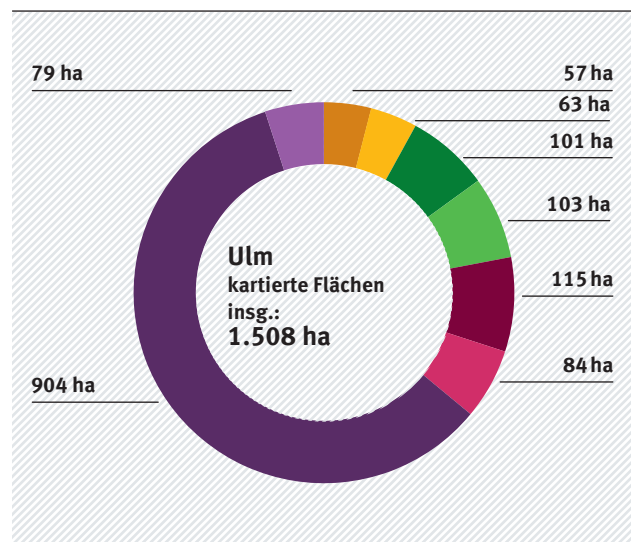
Prägend für die Siedlungsstruktur in der Modellstadt Ulm ist, wie auch in Osnabrück, ein vergleichsweise hoher Anteil an Bereichen mit Einfamilienhausbebauung. Wie auch in den anderen Städten werden die Aktivierungserfolge bei den hier vorhandenen Baulücken jedoch als gering eingeschätzt. Eine räumliche Auswertung der Baufertigstellungen der letzten Jahre in der Stadt Ulm zeigt auf, dass eine große Anzahl an zusätzlichen Wohneinheiten in der Innenentwicklung und dort insbesondere durch Abriss und Neubau in höherer Dichte erzielt wurde. Diese Entwicklung wird sich nach Einschätzungen der Stadtverwaltung auch in Zukunft so fortsetzen. Bereiche mit Mehrfamilienhäusern stellen auch in Ulm den Gebietstyp mit dem größten Potenzial in der Innenentwicklung dar.

Prägend für die Modellstadt Ulm ist ein hoher Anteil an Konversionsflächen. Hier werden bis 2030 ca. 4.500 zusätzliche Wohneinheiten erwartet.

Abbildung 06

Szenarioeingangsgrößen Ulm

Flächenanteile nach Siedlungsstrukturtypen
in Hektar



- Zentrum und Stadtteilzentrum, hohe Dichte | 4 %
- Mehrfamilienhäuser als Blockrandbebauung | 4 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Einzelhausbebauung | 7 %
- Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung | 7 %
- Mehrfamilienhäuser als verdichtete Bebauung | 8 %
- Mehrfamilienhäuser in Hochhaussiedlungen der 1970er / 1980er Jahre | 6 %
- Einfamilienhausgebiete, locker gebaut | 60 %
- Gemischte Bau- und Nutzstruktur | 5 %

Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Tab. 05

Modellstadt Ulm | Grundlage für Szenarien zur Siedlungsentwicklung: Grundannahmen und Auswirkungen auf die Siedlungsentwicklung im Überblick

Zusätzliche Wohneinheiten (WE) 2020 bis 2030:

Szenarien 2020 bis 2030	Innenentwicklung 	Außenentwicklung kompakt 	Außenentwicklung dispers 
Innenentwicklung	1.560 WE	780 WE	780 WE
Konversionsflächen	4.485 WE	4.485 WE	4.485 WE
Außenentwicklung	500 WE » ca. 8 ha	1.280 WE » ca. 20 ha	1.280 WE » ca. 40 ha
» Abwanderung bzw. kein Zuzug: zusätzliche Wohnbaufläche im Umland	keine WE/Flächen benötigt	keine WE/Flächen benötigt	keine WE/Flächen benötigt

Quelle: Öko-Institut e.V., IfSR

Einwohnerentwicklung bis 2030

Für Ulm wird für den Zeitraum von 2020 bis 2030 mit einem Zuwachs der Bevölkerung um rund 13.000 Personen gerechnet. Auch aufgrund von weiter steigender Wohnfläche pro Kopf wird zusätzlicher Wohnraum benötigt werden. Insgesamt werden den Szenarien für 2020 bis 2030 ca. 6.500 zusätzliche Wohneinheiten zugrunde gelegt.

Im Gegensatz zu den anderen Modellstädten gelingt es in Ulm, den vorausgerechneten Wohnraumbedarf komplett im Stadtgebiet zu decken. Der große Umfang an Konversionsflächen trägt wesentlich dazu bei.

Außenentwicklung

Die den Szenarien hinterlegten Annahmen zur Dichte in der Außenentwicklung in Ulm liegen bei 65 WE/ha Bruttobauland (BBL) für Gebietsentwicklungen in hoher Dichte und 25 WE/ha BBL für Gebietsentwicklungen in geringer Dichte. In Ulm ist, wie auch in Freiburg, die Entwicklung eines neuen Stadtteils geplant – es wird jedoch damit gerechnet, dass ein Großteil der Wohneinheiten erst nach 2030 entsteht.

Ein geringer Anteil des neuen Stadtteils ist im Szenario Außenentwicklung kompakt rechnerisch bereits berücksichtigt.

Zusätzliche Gewerbeflächen bis 2030

Die Annahmen zu den zusätzlich benötigten Gewerbeflächen in der Stadt Ulm und im Umland reichen von ca. 80 ha im Szenario Innenentwicklung bis zu 100 ha im Szenario Außenentwicklung dispers.

Ökologische Ergebnisse der Szenarien

Ziele und Zielgruppe der ökologischen Bilanzierung

Mithilfe der ökologischen Bilanzierung kann beantwortet werden, ...

- ▶ ... ob eine verstärkte Innenentwicklung, die mit der Errichtung zusätzlicher technischer Infrastrukturen verbunden ist, ökologische Vorteile im Vergleich zu einer verstärkten Außenentwicklung aufweist,
- ▶ ... wie richtungssicher bzw. ausgeprägt etwaige Vorteile sind,
- ▶ ... ob es Zielkonflikte gibt, d. h. ob ökologischen Vorteilen in manchen Umweltbereichen ökologische Nachteile in anderen Umweltbereichen gegenüberstehen und
- ▶ ... welche Schlüsselparameter das Ergebnis wesentlich beeinflussen.

Hauptzielgruppe dieser ökologischen Bilanzierung sind Entscheidungsträger*innen in Politik und Planung, sowohl auf kommunaler als auch auf übergeordneter Ebene.

Systemgrenzen der Bilanzierung

Die Infrastrukturektoren, die im Rahmen der ökologischen Bilanzierung in dieser Studie betrachtet werden, umfassen

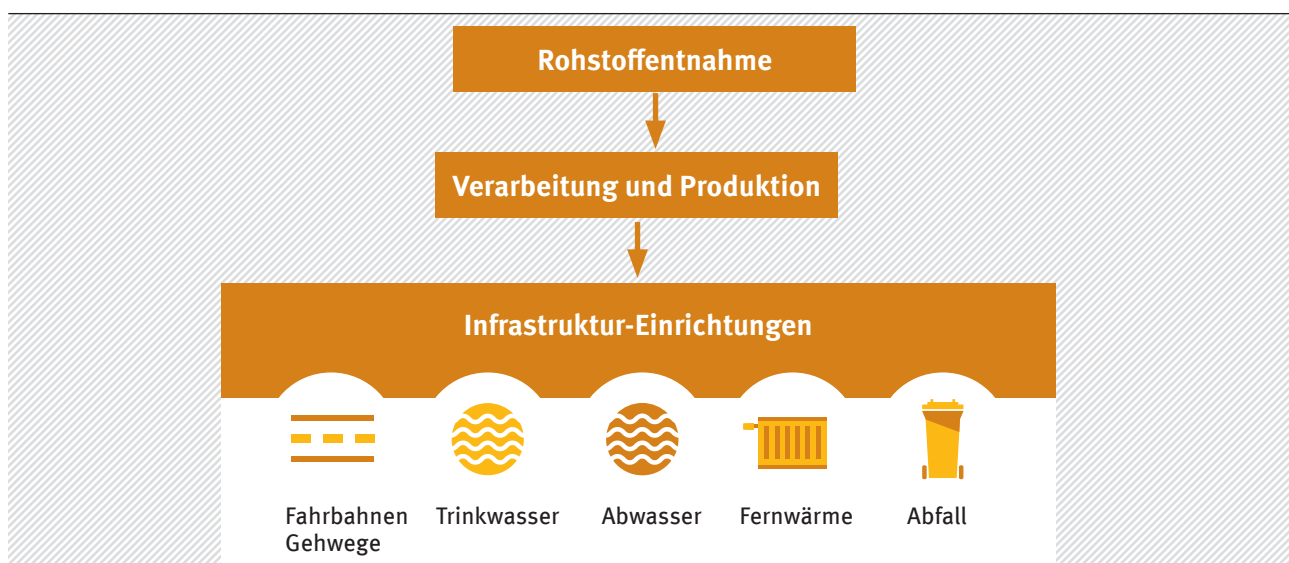
- ▶ Fahrbahnen und Geh-/Radwege
- ▶ Trinkwasserversorgung
- ▶ Abwasserentsorgung
- ▶ Nah-/Fernwärme/-kälte
- ▶ Abfallentsorgung

Hauptzielgruppe dieser ökologischen Bilanzierung sind Entscheidungsträger*innen in Politik und Planung, sowohl auf kommunaler als auch auf übergeordneter Ebene.

Im Hinblick auf die geographische Systemgrenze werden grundsätzlich ökologische Bilanzen für die fünf teilnehmenden Modellstädte Freiburg, Karlsruhe, Leipzig, Osnabrück und Ulm erstellt. Da das erwartete Wachstum nicht immer auf dem Stadtgebiet stattfinden kann, erfolgt das Wachstum teilweise im Umland der Städte, was auch mit der geographischen Systemgrenze abgedeckt ist.

Abbildung 07

Systemgrenzen der ökologischen Bilanzierung (vereinfachtes Schema)



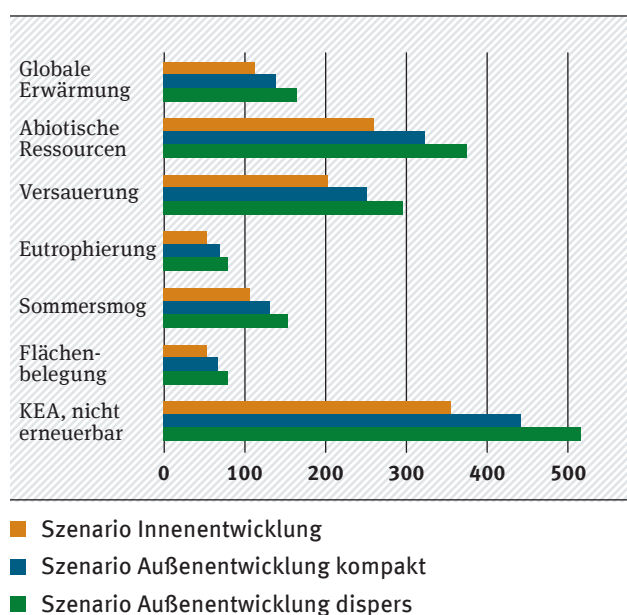
Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Übergreifende Ergebnisse: Beispiel Leipzig

Im Folgenden werden die ökologischen Auswirkungen, die mit der Errichtung der benötigten Infrastruktur zur Ermöglichung des Wachstums in den Modellstädten verbunden sind, dargestellt und analysiert. Die folgenden Darstellungen beziehen sich exemplarisch auf die Modellstadt Leipzig. In der

Abbildung 08

Alle Wirkungskategorien in Leipzig Einwohnerwert pro Wohneinheit

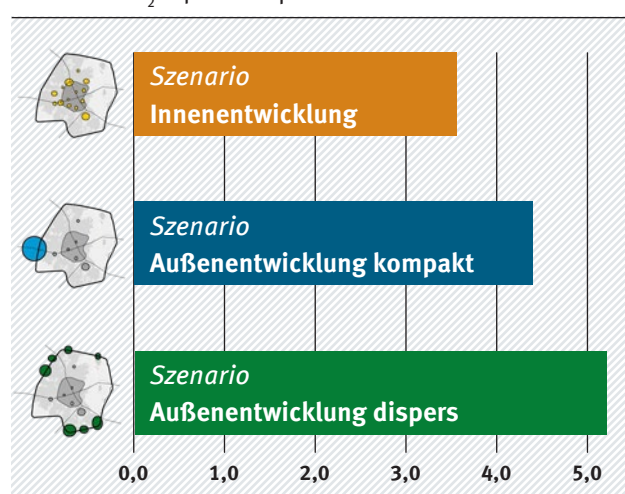


Quelle: Öko-Institut e. V., IfSR

Abbildung unten sind die Ergebnisse für Leipzig für die Szenarien Innenentwicklung, Außenentwicklung kompakt und Außenentwicklung dispers für alle untersuchten Wirkungskategorien in einer normierten Form aufgeführt.

Abbildung 09

Ökologische Bilanzierung: Ergebnisse GWP je Szenario Leipzig in Tonnen CO₂-Äquivalent pro Wohneinheit



Ökobilanzergebnisse für die Wirkungskategorie Globale Erwärmung der Infrastrukturerrichtung für drei Szenarien bis 2030

Quelle: Öko-Institut e. V., IfSR

Es lassen sich die folgenden Ergebnisse aus der ökologischen Bilanzierung zusammenfassen:

- Das Szenario Innenentwicklung Leipzig weist eine klare ökologische Vorteilhaftigkeit gegenüber den Szenarien Außenentwicklung kompakt bzw. Außenentwicklung dispers auf: die Treibhausgasemissionen sind um 19 bzw. 32 % niedriger.
- Das Szenario Außenentwicklung kompakt weist nennenswerte ökologische Vorteile im Vergleich zum Szenario Außenentwicklung dispers auf: die Treibhausgasemissionen sind um ca. 15 % niedriger.
- Die ökologische Rangfolge der drei Szenarien wird auch für die anderen untersuchten Wirkungskategorien bestätigt. Die ökologische Vorteilhaftigkeit der Innenentwicklung im Vergleich zu den Szenarien Außenentwicklung kompakt bzw. Außenentwicklung dispers beläuft sich auch für die anderen untersuchten Wirkungskategorien auf ca. 19 bis 20 % bzw. ca. 30 bis 32 %.
- Entsprechend ergeben sich keine Zielkonflikte hinsichtlich der Ergebnisse der ökobilanziellen Betrachtung.
- Die Infrastrukturerrichtung wirkt sich in besonderem Maße auf die Wirkungskategorien „Kumulierter Energieaufwand, nicht erneuerbar“ und „Verbrauch abiotischer Ressourcen“ aus. In beide Wirkungskategorien wirkt insbesondere der Bedarf an Rohöl hinein, der sich aus der Erzeugung von Bitumen für die Herstellung der Asphalt-schichten von Fahrbahnen ergibt.

Fazit der Ergebnisse der ökologischen Bilanzierung

Zunächst ist zu betonen, dass die am Beispiel Leipzig gezeigten Ergebnisse der ökologischen Bilanzierung sich in ähnlicher Weise auch bei den weiteren Modellstädten gezeigt haben, so dass die für Leipzig erhaltenen Schlussfolgerungen auch für die anderen Modellstädte valide sind – ungeachtet von nachvollziehbaren Unterschieden im Detail.

Es ist wichtig festzuhalten, dass sowohl für Leipzig als auch die anderen Modellstädte gilt, dass das jeweilige Innenentwicklungsszenario der Stadt durchgehend die geringsten Umweltbelastungen aufweist. Hier ist hervorzuheben, dass in den Innenentwicklungsszenarien durchaus auch Anteile von Außenentwicklung enthalten sind. Wird die Umweltbelastung durch die Errichtung zusätzlicher Infrastruktur z. B. je errichteter Wohneinheit bilanziert, ergeben sich im Vergleich der Siedlungsstrukturtypen erheblich größere Unterschiede. So verursacht die Errichtung einer Wohneinheit in Leipzig in der Außenentwicklung mit geringerer Dichte fast das Vierfache der Treibhausgasemissionen im Vergleich zur Errichtung einer Wohneinheit auf einer Konversionsfläche.

Jede Wohneinheit und auch jede Gewerbeeinheit, die anstatt in der Außenentwicklung in der Innenentwicklung realisiert wird, zahlt letztlich in das Klimaziel Deutschlands nach dem Pariser Abkommen ein.



Infobox

Der Infrastrukturbedarf im Bereich Wohnen hängt vor allem von der Dichte ab.

Als Beispiel: Berechnungsgrundlagen der Herstellungskosten der Infrastruktur je zusätzlicher Wohneinheit für Innenentwicklung, Konversion und Außenentwicklungsflächen in geringer Dichte sowie in hoher Dichte in der Modellstadt Leipzig:

- ▶ Innenentwicklung: 600 Euro je zusätzlicher WE (Mix der gesamten Innenentwicklung)
- ▶ Außenentwicklung in geringer Dichte (20 WE/ha): 28.000 Euro je zusätzlicher WE
- ▶ Außenentwicklung in hoher Dichte und Konversion (80 WE/ha): 6.800 Euro je zusätzlicher WE

Ökonomische Ergebnisse der Szenarien

In Rahmen der ökonomischen Betrachtung wurden die Kosten für die erstmalige Errichtung der zusätzlich erforderlichen Infrastruktur für die aufgestellten Szenarien zur Siedlungsentwicklung je Modellstadt ermittelt und analysiert. Kosten für Betrieb, Unterhaltung und Erneuerung der errichteten Infrastrukturen wurden nicht betrachtet, ebenso wenig die anfallenden Grunderwerb- und Finanzierungskosten. Als Ergebnisse werden die anfallenden Gesamtkosten aufgezeigt, die auf kommunaler Seite und für private Grundstückseigentümer anfallen. Die unterschiedlichen Siedlungsstruktur- und Nachverdichtungstypen werden entsprechend den Schwerpunktsetzungen in den Szenarien differenziert berücksichtigt.

In den meisten Fällen, in denen zusätzliche Wohneinheiten in der Innenentwicklung realisiert werden, ist keine zusätzliche Infrastruktur zu errichten. Lediglich für den Nachverdichtungstyp „Bauliche Ergänzung“ wird zusätzliche Infrastruktur zur Erschließung benötigt, die entsprechend den individuell ermittelten Potenzialen in den Modellstädten berücksichtigt wird. Für Wohneinheiten, die im Rahmen der Konversion entstehen, wird ebenso wie in der Außenentwicklung ein zusätzlicher Infrastrukturbedarf angenommen.

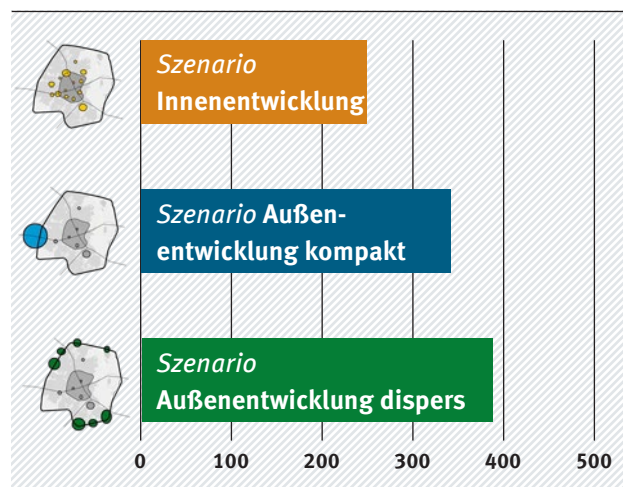
In der Innenentwicklung wird in allen Szenarien eine im Verhältnis hohe Anzahl an zusätzlichen Wohneinheiten geschaffen. Durch die Innenentwicklung entsteht jedoch nur ein geringer Anteil der Gesamtkosten für zusätzliche Infrastruktur. Am Beispiel Leipzig wird im Szenario „Außenentwicklung dispers“ deutlich, dass eine im Verhältnis zur Gesamtzahl relativ geringe Anzahl an Wohneinheiten in geringer Dichte eine große Auswirkung auf die Höhe der Gesamtkosten für die zusätzliche Infrastruktur nach sich zieht. Ebenso wird deutlich, dass ein Großteil der Kosten durch die Entwicklung von Flächen im Umland anfällt.

Bei der Betrachtung des Themenbereiches Gewerbe ist dieser Unterschied nicht so stark ausgeprägt wie im Bereich Wohnen. Allerdings werden bei einer ver-

Abbildung 10

Herstellungskosten Infrastruktur | Leipzig

2020 – 2030 (in Millionen Euro)



Innenentwicklung | Konversion (80 WE/ha) | Außenentwicklung in geringer Dichte (20 WE/ha) | FNP Flächen in hoher Dichte (80 EWE/ha) | Entwicklung von Flächen im Umland (20 WE/ha)

Quelle: Öko-Institut e. V., IfSR

stärkten Innenentwicklung im Gewerblichen Bereich deutliche Verlagerungseffekte von Flächenbedarfen in das Umland erwartet. Insbesondere produzierende Betriebe, die robuste Flächen benötigen, sind dann auf Flächen im Umland angewiesen. Im Umland ist auch bei Gewerbe von einer geringeren Dichte als in der Kernstadt auszugehen.

Ökologische und ökonomische Auswirkungen

Das Szenario Innenentwicklung Leipzig weist eine klare ökologische Vorteilhaftigkeit gegenüber den Szenarien Außenentwicklung kompakt bzw. Außenentwicklung dispers auf: Die Treibhausgasemissionen sind um 19 bzw. 32 % niedriger. Das Szenario Außenentwicklung kompakt weist zudem nennenswerte ökologische Vorteile im Vergleich zum Szenario Außenentwicklung dispers auf: Die Treibhausgasemissionen sind um ca. 15 % niedriger. Bei der Betrachtung der ökonomischen Auswirkungen in Leipzig wird deutlich, dass die Anzahl an Wohneinheiten in geringer Dichte eine große Auswirkung auf die Höhe der Gesamtkosten für die zusätzliche Infrastruktur hat. Ein Großteil der Kosten für zusätzliche Infrastruktur fällt für die Entwicklung von Flächen im Umland an.

Diskussionen in der Praxis



3

Erkenntnisse

Herausforderungen

Handlungsempfehlungen



Erkenntnisse

Die Szenarien zur Einwohner- und Flächenentwicklung und ihre Grundlagen wurden in den Abstimmungsrunden mit den Modellstädten intensiv diskutiert. Auch wenn die Struktur der Städte, der Zuzugsdruck und die Möglichkeiten auf Brachflächen im Innenbereich Wohn- und Gewerbeflächen zu aktivieren sehr unterschiedlich ist, wurden bezüglich der Potenziale und der Hemmnisse für die Innenentwicklung in allen Städten ähnliche Ausgangssituationen beschrieben.



Innenentwicklungspotenziale werden mengenmäßig oft unterschätzt.

Die quantitative Einschätzung der Innenentwicklungspotenziale aufgrund einer Kartierung von Baulücken o. ä. bildet nur einen Teil der tatsächlichen Innenentwicklung ab. Häufig erfolgen Nachverdichtungsprozesse auf Flächen, die eigentlich nicht im Fokus der Stadtplanung stehen, beispielsweise durch den Abriss vorhandener Bausubstanz und anschließenden Neubau in höherer Dichte.

In der Innenentwicklung sind theoretisch sehr große Potenziale vorhanden – nur ein Bruchteil kann aktiviert werden.

Die aktuell vorhandenen Aktivierungsinstrumente und deren Anwendung erlauben nur eine tendenziell geringe Aktivierung der Potenziale. Die vorhandenen Instrumente werden als teilweise nicht passend für die Herausforderungen der Innenentwicklung beschrieben. So sind beispielsweise die städtebaulichen Gebote des BauGB in der Praxis kaum umsetzbar. Meist wird jedoch das vorhandene Instrumentarium nicht umfassend angewandt. Gründe liegen in fehlenden personellen oder finanziellen Mitteln in den Kommunen. Personal für Eigentümerberatung oder auch finanzielle Mittel für Grunderwerb sind nicht in ausreichendem Umfang vorhanden. Gründe werden auch in der fehlenden Bereitschaft der Kommunalpolitik gesehen, entsprechende Instrumente anzuwenden. Es besteht in der Politik nur eine begrenzte Bereitschaft, Einschränkungen der Nutzung des Privateigentums zugunsten des Gemeinwohls durchzusetzen, und es bestehen große Sorgen bzgl. der Komplexität entsprechender Verfahren.

Innenentwicklung kann in den Modellstädten einen großen Beitrag zur Wohnraumversorgung leisten.

Im Rahmen der Erarbeitung der Szenarien konnte aufgezeigt werden, dass in allen Modellstädten sowohl im Innenentwicklungsszenario als auch in den Außenentwicklungsszenarien ein Großteil des zukünftig aufgrund des Bevölkerungswachstums zu erwartenden Flächenbedarfs auf Innenentwicklungspotenzialen gedeckt werden kann.

Innenentwicklungspotenziale sind unterschiedlich – auch die Aktivierungshemmnisse.

Große Potenziale in der Innenentwicklung liegen in Einfamilienhausgebieten. Wegen der Vielzahl an Einzeleigentümern und deren Interessenlagen wird die Aktivierung dort allerdings als schwieriger als in anderen Siedlungsstrukturtypen eingeschätzt. Große Potenziale und Mengeneffekte in der Innenentwicklung sind in den Bereichen mit Mehrfamilienhäusern vorzufinden. Flächenkonkurrenzen zwischen einer baulichen Entwicklung, Grünversorgung, und Flächen für das Management von Niederschlagswasser sind jedoch gerade in den bereits stark verdichteten und versiegelten innerstädtischen Bereichen häufiger vorhanden.

Der regionale Blick ist wichtig.

Durch eine Priorisierung der Innenentwicklung und eine hohe Dichte in der Kernstadt können Verlagerungseffekte von Flächenbedarfen in das Umland entstehen. Auf regionaler Ebene betrachtet kann sich daraus ein Zielkonflikt mit einer flächensparenden regionalen Siedlungsentwicklung ergeben.



Herausforderungen der Innenentwicklung – Was bedeutet das für technische Infrastrukturen?

Die Erhebungen der Innenentwicklungspotenziale in den Modellstädten im Rahmen des Vorhabens sowie zahlreiche andere Untersuchungen zeigen, dass in der Innenentwicklung gewaltige Potenziale zur Deckung von Flächenbedarfen für Wohnen und Gewerbe schlummern. Meistens konzentrieren sich derartige Potenzialbetrachtungen auf die Möglichkeiten der baulichen Innenentwicklung durch die Schließung von Baulücken, seltener auf Aufstockungen vorhandener Gebäude oder Abriss und Neubau in höherer Dichte. Zusätzlich zu diesen bestehen weitere Potenziale durch die effizientere Nutzung vorhandener Baulichkeiten.

Planungen und Maßnahmen der Innenentwicklung stellen in der heutigen Praxis der Stadt- und Regionalentwicklung einen nicht mehr wegzudenkenden Bestandteil planerischen Handelns dar. In der Verwaltung und den beratenden Büros ist die Innenentwicklung ein selbstverständlicher Bestandteil planerischen Denkens und Vorgehens. Auch weite Kreise der lokalen und regionalen Politik setzen in ihren Zielen und Beschlüssen auf eine forcierte Innenentwicklung.

In der Praxis wird die technische Infrastruktur im Rahmen der Innenentwicklung häufig erst im Nachgang angepasst, beispielsweise wenn Engpässe entstehen oder sowieso bauliche Maßnahmen zur Instandsetzung oder Erneuerung durchgeführt werden müssen. Eine systematische Abstimmung der Innenentwicklung mit der Infrastrukturplanung beispielsweise durch Fachplanungen, Fachgutachten und durch die formelle Beteiligung Träger öffentlicher Belange erfolgt meistens nur, sofern ein Bauleitplan aufgestellt oder geändert wird: Viele Maßnahmen der Innenentwicklung werden jedoch ohne Änderungen bestehender Rechtsgrundlagen durchgeführt.

Die Expertengespräche mit den Praktiker*innen in den Modellstädten ergaben Hinweise zu den folgenden Themen der Innenentwicklung:

- ▶ Interkommunale Abstimmungen und interkommunale Kooperation
- ▶ Dichte: Wohnformen
- ▶ Aktivierungen von Innenentwicklungspotenzialen
- ▶ Innenentwicklungsrelevante Infrastrukturen
 - ▶ Abwasser/Niederschlagswasser
 - ▶ Abfall
 - ▶ Energie (Wärme, Kälte)
 - ▶ Verkehr
 - ▶ Soziale Infrastruktur

Interkommunale Abstimmungen und interkommunale Kooperation

Die Intensitäten in den Modellstädten bzgl. interkommunaler und regionaler Abstimmungen sind sehr unterschiedlich. Es bestehen teilweise feste Routinen oder sogar Organisationsformen der interkommunalen Abstimmung zur Siedlungsentwicklung bzw. zur Ausweisung von Wohn- und Gewerbeflächen im Rahmen der gemeinsamen Flächennutzungsplanung (beispielsweise Nachbarschaftsverband Ulm) und/oder der Regionalplanung (beispielsweise Regionalverband Südlicher Oberrhein und Stadt Freiburg).

Diskutierte Handlungsansätze:

- ▶ Beteiligungskultur, Abstimmungsroutinen und Verbindlichkeiten in der interkommunalen Zusammenarbeit schaffen.
- ▶ Siedlungsentwicklung und (v. a. schienengebundenen) ÖPNV stärker aufeinander abstimmen.
- ▶ Konzeptionelle Grundlagen erarbeiten und verbindliche Vorgaben bzgl. Flächen und Dichten im regionalen Kontext festlegen.
- ▶ Neue Gewerbeflächen entsprechend den Verflechtungen der Betriebsstätten möglichst interkommunal entwickeln.



Dichte: Wohnformen

Das freistehende Einfamilienhaus ist für viele Haushalte der Haustyp der Wahl, soweit deren finanziellen Verhältnisse es zulassen. Voraussetzung für einen Neubau sind entsprechend verfügbare Grundstücke, die oft in der Außenentwicklung bereitgestellt werden und je nach den planungsrechtlichen Festsetzungen und den angebotenen Grundstücksgrößen zu einer oft geringen städtebaulichen Dichte führen. In der Innenentwicklung entstehen dagegen in der Regel höhere Dichten, zum Großteil werden Mehrfamilienhäuser errichtet.

Diskutierte Handlungsansätze:

- ▶ Verbindliche Dichtevorgaben für Wohnen auf kommunaler und regionaler Ebene erarbeiten und abstimmen.
- ▶ Entscheidungsunterstützung zum Thema Wohnstandortwahl und Wohnformen anbieten.
- ▶ Städtische/verdichtete Wohnformen, aber mit den Qualitäten des Einfamilienhauses anbieten; Einfamilienhausgebiete in hoher Dichte planen.

Aktivierungen von Innenentwicklungspotenzialen

Die Modellstädte machen die Erfahrung, dass ein großer Teil der Innenentwicklung sich als privat initiiert Ersatzneubau vollzieht. Dabei werden häufig trotz Abriss per Saldo zusätzliche Wohneinheiten geschaffen. Dieser Prozess findet meist auf Grundstücken oder Flächen statt, die vorher nicht im Fokus der Stadtplanung standen. D. h. es handelt sich um Flächen, die nicht als Innenentwicklungspotenziale erhoben waren und für die keine Aktivierungsaktivitäten, wie beispielsweise Beratungsgespräche für die Grundstückseigentümer, stattgefunden haben. In der Praxis findet oft keine strategische Steuerung der Innenentwicklung oder Konzentration auf einzelne Potenzialtypen oder räumliche Gebiete einer Stadt statt. Auch aufgrund der Kapazitätsengpässe der Kommunalverwaltungen erfolgt eher eine allgemeine Förderung der Innenentwicklung im laufenden Verwaltungshandeln und eine Konzentration auf zügig umsetzbare Einzelprojekte.

Für die Aktivierung von Innenentwicklungspotenzialen werden in der Praxis vor allem bei den folgenden Siedlungsstrukturtypen seitens der Vertreterinnen und Vertreter der Modellstädte große Potenziale gesehen:

- ▶ Einfamilienhausgebiete, insbesondere aus den 1960/70/80er Jahren
- ▶ Innerstädtische Bereiche mit Mehrfamilienhäusern
- ▶ Mehrfamilienhäuser als lockere Zeilenbebauung, v. a. in Siedlungen der 1950er und 1960er Jahre
- ▶ Wohnraumpotenziale aus Dachausbauten und Aufstockungen

Herausforderungen bei der Anpassung der Infrastrukturen an steigende Dichten

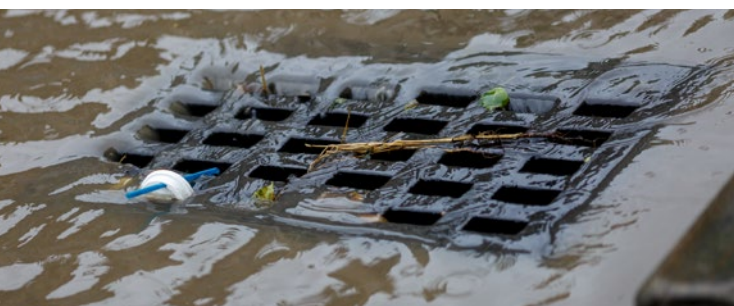
Die vier im Projekt betrachteten Infrastrukturen (Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Abfall, Verkehr (insbesondere ÖPNV) und Nah- und Fernwärme/Kälte) weisen Herausforderungen bei der Anpassung der Infrastrukturen an steigende Dichten auf.

In den zu Projektbeginn telefonisch durchgeführten Experteninterviews bei Stadtplanungsämtern und Versorgungsbetrieben wurden Einschätzungen aus der Praxis zu Restriktionen bei der Anpassung der Infrastrukturen erfragt. Diese Einschätzungen und die Ergebnisse weiterer Erhebungen wurden danach im Rahmen der Fachgespräche mit den Modellstädten diskutiert. Es wurden vor allem folgende Herausforderungen erwähnt:

- ▶ **Finanzielle Herausforderungen:** Die Investitionskosten für ein Infrastrukturvorhaben übersteigen gerade im Verkehrssektor oft die finanziellen Möglichkeiten der öffentlichen Hände. Im Falle des ÖPNV sind insbesondere die laufenden Deckungsbeiträge für den Betrieb als Hemmnis für einen Ausbau anzusehen.
- ▶ **Personelle Restriktionen:** Selbst, wenn ausreichend finanzielle Mittel zur Verfügung stehen, kann ein Mangel an gut ausgebildetem Personal in der Stadtplanung und den Fachplanungen sowie den potenziellen Infrastrukturanbietern die Planung und den Ausbau von Infrastrukturen

deutlich verzögern. Der anstehende Generationswechsel in vielen Kommunalverwaltungen und das Gehaltsgefüge lassen hier eine weitere Verschärfung befürchten.

- ▶ **Komplexität der Planungsprozesse:** Planungsprozesse werden zunehmend komplexer und auch komplizierter. Die fachlichen und prozeduralen Anforderungen an unterschiedliche fachliche Analysen, Prüfungen und Fachplanungen sowie an deren Berücksichtigung in anderen Planwerken wachsen. Die partizipativen Prozesse im Laufe von Infrastrukturplanungen können Abwägungs- und Entscheidungsvorgänge kompliziert gestalten und den Zeitraum für den Ausbau von Infrastrukturen verlängern. Dies betrifft sowohl formelle wie informelle Partizipationsprozesse.
- ▶ **Fachliche Hemmnisse:** Ebenso können fachliche Hemmnisse eine Änderung der Planung einer Innenentwicklungsmaßnahme erfordern, den Infrastrukturausbau verzögern, oder unmöglich machen. Beispiele: Einhaltung von Naturschutzvorgaben, Umsiedlung von Fauna, Bewältigung von Lärmproblemen.
- ▶ **Mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung:** Eine mangelnde Akzeptanz von Infrastrukturvorhaben in der Bevölkerung kann zum einen zu einer deutlichen Verlängerung des Planungs- und Bauprozesses führen. Stellungnahmen aus der Bevölkerung können eine Änderung der Planung und weitere Partizipationsschritte erfordern. Eine mangelnde Akzeptanz von Maßnahmen der Innenentwicklung in der Bevölkerung beeinflusst auch lokalpolitische Entscheidungsprozesse.



Hinweise aus der Praxis der Infrastrukturbereiche

▶ **Infrastrukturbereich Abwasser/Niederschlagswasser**

Das Management des Niederschlagswassers steht bei zunehmender Versiegelung vor großen Herausforderungen. Dies gilt v. a. hinsichtlich aktueller und der voraussichtlich in Zukunft zunehmenden Starkregenereignisse. Aber auch die Infrastruktur für die Entsorgung des Niederschlagswassers, das durch reguläre Regenmengen anfällt, ist oft an der Grenze der Belastung und kann punktuell einen limitierenden Faktor für die bauliche Innenentwicklung darstellen. In Verbindung mit einer Zunahme der Wohndichte durch Innenentwicklung sowie der zunehmenden Starkregenereignisse können sich daraus mittelfristig Herausforderungen für die Abwasserentsorgung ergeben, da der abzuführende Abwasserfluss steigt. Vor diesem Hintergrund hält die kommunale Praxis Maßnahmen zur Trennung der unterschiedlichen Abwasserfraktionen (Niederschlagswasser, Schwarzwasser, Grauwasser, ggf. Gelbwasser) für sinnvoll und erforderlich.

▶ **Infrastrukturbereich Abfall**

In der Praxis werden keine strukturellen Unterschiede im Abfallaufkommen und in der Abfallzusammensetzung je Einwohner zwischen Innen- und Außenentwicklung gesehen. Die Abfallentsorgung wird in allen Modellstädten als grundsätzlich problemlos mit der Bevölkerungsbzw. Siedlungsentwicklung skalierbar eingeschätzt. Nur bei umfänglichen Nachverdichtungen in bereits relativ dicht bebauten Bestandsquartieren wird die Abfallentsorgung als aufwändiger eingeschätzt (häufigere Fahrten und höherer personeller Aufwand; ggf. kleinere Abfallsammelfahrzeuge, um in engen Straßen agieren zu können).

▶ **Infrastrukturbereich Energie (Wärme, Kälte)**

In der Praxis werden keine grundsätzlichen Herausforderungen der Innenentwicklung für den Infrastrukturbereich Energie gesehen. Nah- und Fernwärmenetze können sukzessive im Siedlungsbestand ertüchtigt und ausgebaut und an eine zunehmende Nachfrage angepasst werden. Die zunehmende E-Mobilität wird dagegen in den Modellstädten als eine mögliche Herausforderung für die Netzinfrastuktur eingeschätzt. Vor allem wegen der Gleichzeitigkeit des Energiebedarfs in

den Abendstunden können hier bei dem derzeitigen Ausbaustand der Netze Engpässe auftreten. Es wird aber kein akuter umfassender, sondern eher punktueller Handlungsbedarf gesehen. Als eine weitere zukünftige Herausforderung werden die Auswirkungen der Kühlung von Gebäuden auf den Energiebedarf eingeschätzt, besonders in von Hitzeinseln geprägten Innenstadtbereichen.



► **Infrastrukturbereich Verkehr, Schwerpunkt ÖPNV**

Investitionen in den Umweltverbund (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) werden als gesicherter und damit bester Ansatz gesehen. Es bestehen jedoch große stadtteilbezogenen Unterschiede in der Nutzung des ÖPNV-Angebotes. Je dichter die Bebauung und damit die Dichte an Einwohnern und Arbeitsplätzen, desto attraktiver kann das ÖPNV-Angebot gestaltet werden und desto mehr absolute und relative Nutzerzahlen werden erreicht.

Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs wird vor allem das Thema der Parkplätze im öffentlichen Raum und der privaten Stellplätze als ein Punkt gesehen, bei dem Interessenskonflikte vorhanden sind. „Innenentwicklung macht die Straßen nicht mit fahrenden Autos voller, aber mit ruhendem Verkehr“. Eine Frage, die sich in den Modellstädte in diesem Zusammenhang häufig stellt, ist der Umgang mit der Verpflichtung zur Herstellung von Stellplätzen auch bei Projekten der Innenentwicklung und den Möglichkeiten, innovative Mobilitätskonzepte dabei zu berücksichtigen. Eine Lösung wird dabei auch auf Quartiersebene gesehen, wie beispielsweise durch das Herstellen von Quartiersgaragen.

► **Soziale Infrastruktur**

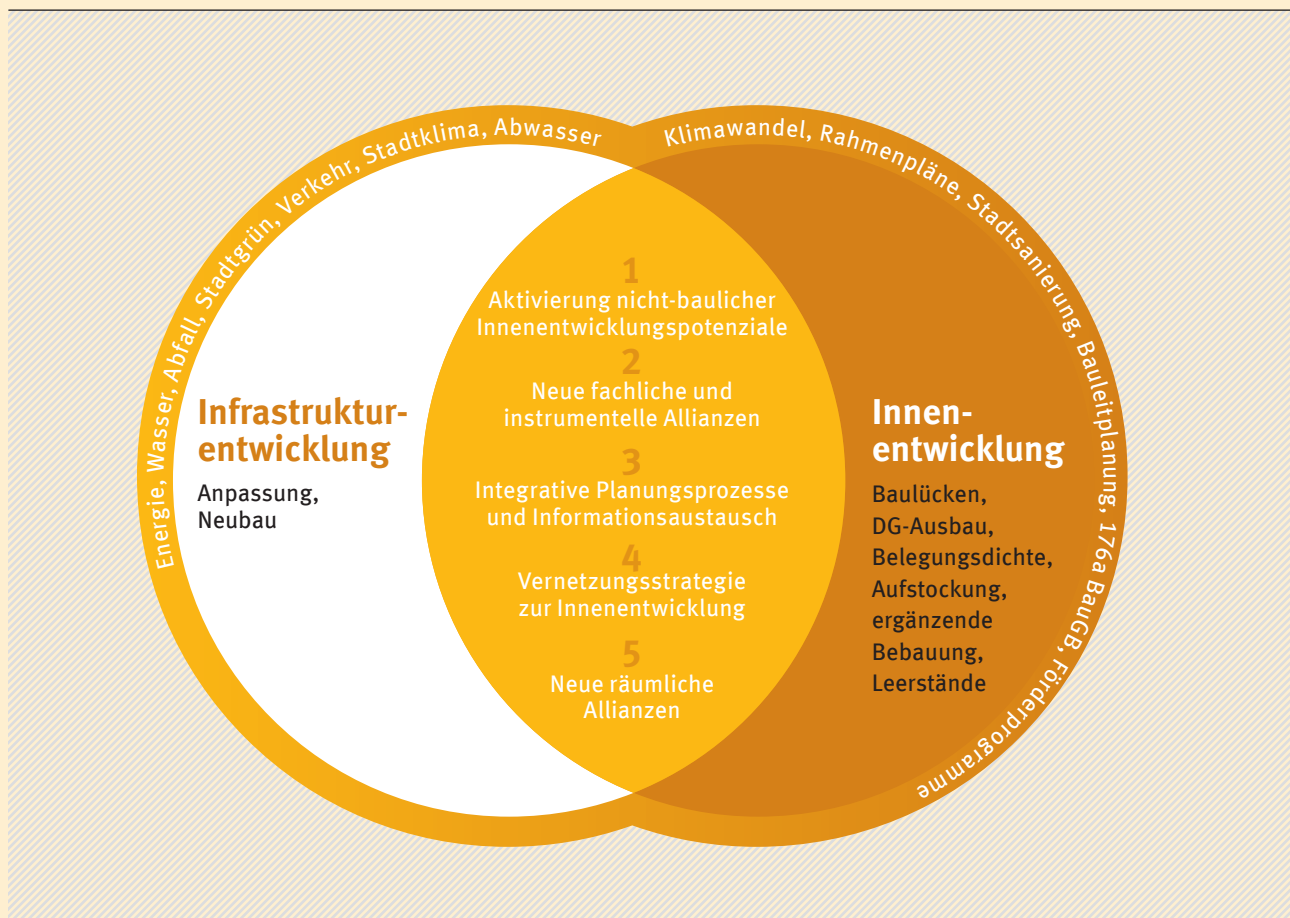
Neben der hier im Fokus stehenden technischen Infrastruktur wurde immer wieder betont, dass die Innenentwicklung auch zu Herausforderungen im Bereich der sozialen Infrastruktur führt. Im Zusammenhang mit dem Bevölkerungswachstum entsteht ein hoher Bedarf an sozialer Infrastruktur, insbesondere an Kindergärten und Schulen, und damit verbunden ein großer Bedarf an Flächen dafür. Hier besteht in der Innenentwicklung teilweise eine Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen bzw. die Notwendigkeit neuer Nutzungskombinationen, wie beispielsweise die Platzierung eines Kindergartens auf dem Dach eines Neubaus oder Bestandsgebäudes.

Handlungs- empfehlungen

Im Folgenden werden, aufbauend auf den verschiedenen Fachgesprächen, den Erkenntnissen aus den Szenarien, weiteren Recherchen und eigenen Überlegungen Handlungsempfehlungen zur Förderung der Innenentwicklung im Zusammenspiel mit technischen Infrastrukturen formuliert.

Abbildung 11

Handlungsempfehlungen im Spannungsfeld von Infrastruktur- und Innenentwicklung



Quelle: Öko-Institut e. V., IFSR

Handlungsempfehlung 1 | Verstärkte Aktivierung nicht-baulicher Innenentwicklungspotenziale

Ungenutzte und untergenutzte Immobilien verstärkt in den Fokus nehmen

Viele Wohnungen und Häuser sind für einen klassischen Familienhaushalt, d. h. einen Haushalt mit Eltern und Kind(ern) konzipiert. Nach dem Auszug der Kinder verbleiben die nun verkleinerten Haushalte in der Regel in familiengerechten Wohnungen bzw. Häusern. Hierfür gibt es viele gute individuelle Gründe, wie beispielsweise ein vertrautes Wohnumfeld oder die geringen Wohnkosten bei entschuldetem Wohneigentum. Auch ist das Angebot an seniorengerechtem Wohnraum im vertrauten Umfeld meist gering. Vor dem Hintergrund, dass bauliche Ressourcen, d. h. technische Infrastrukturen und Gebäude weitgehend vorhanden sind, ist eine Mobilisierung dieser nicht baulichen Innenentwicklungspotenziale aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht besonders sinnvoll.

Unterstützungsangebote und Beratungen zur Wohnsituation, das Organisieren von Tauschangeboten oder die monetäre Förderung von Umzügen sowie ein aktives praktisches Umzugsmanagement sind Maßnahmen, die in vielen Städten bereits in Ansätzen vorhanden sind. Damit können Umzugsketten angestoßen werden, die große Wohnungen für große Haushalte verfügbar machen. Eine adäquate personelle Ausstattung der Kommunalverwaltungen und die Zusammenarbeit zwischen kommunalen und privaten Akteuren auf dem Wohnungsmarkt sind Voraussetzungen hierfür.

Insbesondere in Einfamilienhausgebieten stellt sich der Generationswechsel als große Herausforderung, aber auch als große Chance für die Innenentwicklungsaktivitäten dar. Einen möglichen Ansatz zur Schaffung von seniorengerechtem Wohnraum in Einfamilienhausgebieten im Generationenwechsel stellt das „Quartiershaus“ dar. Die Idee: Vorhandener Wohnraum in Einfamilienhäusern wird durch Umbau oder punktuellen Ersatzneubau in kompakte seniorengerechte Wohnungen transformiert. Die dadurch angestoßenen Umzugsketten führen mit einem geringen Ressourceneinsatz zu einer effektiveren Ausnutzung des vorhandenen Wohnraums und der vorhandenen Infrastrukturen. Hier können sowohl die lokale Wohnungswirtschaft wie auch lokale Baugruppen mit entsprechender professioneller Begleitung als Akteure adressiert werden.

Handlungsempfehlung 2 | Neue fachliche und instrumentelle Allianzen

Aktives Mitplanen von Verkehrsplanung, Grünplanung und insbesondere Klimaschutz- und Klimaanpassung in der Innenentwicklung verankern

Die Städte agieren mit vielfältigen Aktivitäten zur Förderung der Innenentwicklung. Häufig sind dies punktuelle Maßnahmen im Stadtgebiet. Eine Abstimmung dieser Aktivitäten mit der Infrastrukturplanung findet meist erst spät im Planungsprozess oder objektbezogen statt. Insbesondere bei informellen Planungen und bei Vorhaben, die keine formalen bauplanungsrechtlichen Verfahren benötigen, werden fachliche Aspekte der Infrastrukturplanungen oft sehr spät oder nicht adäquat berücksichtigt.



Ein systematisches interdisziplinäres Zusammenarbeiten der Stadtplanung mit Verkehrsplanung, Grünplanung und insbesondere Klimaschutz- und Klimaanpassung bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Planungsprozess führt zu einem optimierten Gesamtergebnis hinsichtlich wesentlicher fachlichen Belange und fördert innovative Lösungsfindungen. Gerade bei den häufig vorhandenen Flächenkonkurrenzen ist dies ein wichtiger Punkt. Eine Zusammenarbeit sollte im Sinne eines aktiven Mitplanens gestaltet werden.

Ein häufig angewandtes Verfahren für Vorhaben in der Innenentwicklung sind Planungswettbewerbe, oder konkurrierende Entwurfsverfahren. Dabei erfolgt häufig bereits in einem frühen Planungsstadium eine Konzentration auf ein enges Bearbeitungsgebiet sowie auf baulich-räumliche Aspekte. Infrastrukturelle Aspekte werden oft nicht oder erst im Nachgang thematisiert. Um eine adäquate Berücksichtigung infrastruktureller Aspekte zu ermöglichen, bevor wesentliche städtebauliche Festlegungen erfolgt sind, können beispielsweise Checklisten entwickelt werden sowie verwaltungsinterne Abläufe festgelegt werden.



Auch der § 176a BauGB „Städtebauliches Konzept der Innenentwicklung“ gibt den Kommunen einen Fingerzeig, die Innenentwicklung stärker konzeptionell anzugehen. Die aus der Praxis geäußerte Kritik, dass bei § 176a die doppelte Innenentwicklung „vergessen“ wurde, kann durch entsprechendes ganzheitliches kommunales Handeln kompensiert werden. Ein solches städtebauliches Konzept kann als „Motor“ für eine integrative Innenentwicklung unter Berücksichtigung der Klimaziele und der doppelten bzw. der dreifachen Innenentwicklung eingesetzt werden.



Handlungsempfehlung 3 | Abstimmung der technischen Infrastrukturen und der Innenentwicklung durch integrative Planungsprozesse und Informationsaustausch

Strukturen der kontinuierlichen Zusammenarbeit schaffen

Technische Infrastrukturen werden i. d. R. in sektoralen Fachplanungen konzipiert. Die verschiedenen Fachplanungen unterscheiden sich bzgl. Inhalt, Detaillierungsgrad, Planungszeitraum, Rhythmus der Fortschreibung, Aufstellungsprozess und Beteiligungsverfahren. Auch basieren die Planungen oft auf verschiedenen technischen Planungssystemen.

Entsprechend dieser Differenziertheit stellt die Abstimmung zwischen Planungen der technischen Infrastrukturen und deren Integration in eine kommunale Innenentwicklungsstrategie eine sehr große Herausforderung für die Beteiligten dar. Die vorhandenen Prozesse und Schnittstellen zwischen Innenentwicklungsplanung und Infrastrukturplanungen (teilweise erst im Rahmen der formalen Beteiligung von Behörden und sonstigen Trägern öffentlicher Belange im Bauleitplanverfahren) sichern keine integrierten Planungsprozesse und -ergebnisse.

Eine erfolgreiche Bewältigung der Schnittstellenproblematik zwischen Planungen der Innenentwicklung und der technischen Infrastrukturen benötigt in der Verwaltungspraxis gelebte formale Abstimmungsmechanismen. Darüber hinaus sind auch informelle Strukturen der Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung und mit verwaltungsexternen Stellen von zentraler Bedeutung. Gemeinsame Basis sind offener und reibungsloser Informations- und Datenaustausch und technisch compatible Grundlagen. Informelle Planungen der Innenentwicklung, oft als teilräumliche Planungen, können eine Katalysatorfunktion in den Abstimmungsprozessen übernehmen.

Handlungsempfehlung 4 | Vernetzungsstrategie zur Innenentwicklung

Gemeinsam Konzepte erarbeiten

Die Erstellung und Umsetzung ganzheitlicher und gesamtstädtischer Konzepte und Strategien zur Innenentwicklung, die auch untereinander abgestimmte und integrierte Planungen der technischen Infrastrukturen beinhalten, sind angesichts ihrer Komplexität und ihrer großen Schnittmengen mit Formen der Stadtentwicklungsplanung als wenig erfolgversprechend einzuschätzen.

Ein Lösungsansatz kann die systematische Auswahl geeigneter Teilräume und die Erarbeitung räumlich konzentrierter und tief durchgeplanter integrierter Konzepte der Innenentwicklung darstellen. Diese Konzepte können im Laufe der Zeit zu einem konsistenten Netz teilräumlicher Planungen der Innenentwicklung weiterentwickelt werden.

In diesen teilräumlichen Konzepten sollten zusätzlich zu den technischen Infrastrukturen (Schwerpunkt insbesondere Mobilität, Wassermanagement) auch die Fachgebiete Grünplanung und Klimaschutz und -anpassung frühzeitig in die Planung einbezogen werden. Eine solche frühzeitige Prozessintegration ermöglicht über das Berücksichtigen von Fachbelangen hinaus ein aktives „Mitplanen“ der beteiligten Fachgebiete bei der Konzeption der Innenentwicklung. Zielkonflikte, Zielkonkurrenzen, Zielkongruenzen, Zielsynergien können frühzeitig systematisch herausgearbeitet, offengelegt und konstruktiv bearbeitet werden. So kann beispielsweise eine im Zuge der doppelten bzw. dreifachen Innenentwicklung ganzheitlich geplante Grünfläche dem Spiel und der Naherholung dienen, Lebensraum für Flora und Fauna darstellen, als Radverkehrsachse fungieren, als Frischluftschneise wirken und auch als Retentionsraum für Starkregenereignisse ausgelegt sein.

Die aktuelle Klima- und Ressourcendiskussion kann hier als Motor für umfassende Handlungsansätze genutzt werden. Dies birgt auch die Chance, Innenentwicklung als Daueraufgabe organisatorisch zu etablieren und personell zu unterfüttern, beispielsweise mit Innenentwicklungsmanagern und -managerinnen.





Handlungsempfehlung 5 | Neue räumliche Allianzen

Siedlungsentwicklung und Infrastrukturplanung als regionale Aufgabe verstehen

Die Kernstädte urbaner Wachstumsregionen stoßen bei der Aktivierung ihrer Innenentwicklungspotenziale sowohl an instrumentelle Grenzen der Umsetzbarkeit als auch an Grenzen der politischen und bürgerschaftlichen Akzeptanz. Es droht eine weitere Welle der Suburbanisierung von Wohnen und Gewerbe mit den bekannten negativen Begleit- und Folgeerscheinungen. Wohnungsbau und gewerbliche Flächennutzungen erreichen im Umland in der Regel nicht dieselbe Flächeneffizienz wie in der Kernstadt und deren direktem Umfeld. Flächenverbrauch und Infrastrukturaufwand steigen, Verkehrslasten und -belastungen nehmen zu.

Eine zwischen Kernstadt und Umland abgestimmte Siedlungsflächenpolitik, sowohl in der Außen- als auch in der Innenentwicklung – ggf. moderiert oder gesteuert durch die Regionalplanung, stellt hier einen Lösungsansatz da. Die Neu- und Weiterentwicklung von Wohn- und Gewerbegebieten sowie von Konversionsprojekten werden dann interkommunal und regional abgestimmt und ggf. interkommunal durchgeführt. Verkehrsinfrastrukturen, insbesondere die des ÖPNV, werden im Rahmen der Abstimmung besonders berücksichtigt. Hierzu sind beispielsweise regionale Konzepte zu Lage und Dichte und zur Infrastrukturausstattung abzustimmen und zu entwickeln. Anreize zur Umsetzung können durch regionale Ausgleichsmechanismen und interkommunale Projekte geschaffen werden. Neue regionale Ausgleichsmechanismen sollten explizit die Inanspruchnahme von Fläche mit ihren verschiedenen Auswirkungen sowie die Erzeugung von Infrastrukturfolgekosten für die kommunale Gemeinschaft berücksichtigen. Begleitend und ergänzend bieten sich entsprechende Festlegungen der regionalen Raumordnungsplanung an, die Flächenentwicklungen im Außenbereich verbindlich begrenzen, Mindestdichten verbindlich festlegen und insbesondere bei der Neuausweisung von regional bedeutsamen gewerblichen Flächen deren Entwicklung unter den Vorbehalt einer interkommunalen Kooperation stellen.



Vernetzung der Handlungsempfehlungen

Die dargelegten Handlungsempfehlungen sind nicht grundsätzlich neu. Gesetzgeber und Kommunen arbeiten bereits seit längerem an der Innenentwicklung und haben hierzu Instrumente und Verfahren entwickelt. Das Portfolio an Instrumenten für eine erfolgreiche Innenentwicklung ist – auch nach Einschätzung der Praxis – im Wesentlichen vorhanden. Es werden jedoch in Wissenschaft und Praxis Umsetzungs- und Wirkungsdefizite konstatiert.

Entsprechend thematisieren die Handlungsempfehlungen vor allem Verbesserungsmöglichkeiten bei der praktischen Anwendung vorhandener Instrumente, deren Vernetzung und bei der Steigerung der Wirkung für die Innenentwicklung.

An dieser Stelle sei auch darauf verwiesen, dass die hier dargelegten Handlungsempfehlungen grundsätzlich auch interkommunal angewendet werden können. So kann beispielsweise der Einsatz von Fachpersonal, wie ein kommunaler Flächenmanager/Flächenmanagerin, welches für eine einzelne Kommune manchmal schwer finanzierbar ist, interkommunal durchaus darstellbar sein. Auch beim Flächenmanagement eröffnen sich durch einen interkommunalen Ansatz aufgrund des verbreiteten Flächenportfolios neue Handlungsoptionen zur Förderung der Innenentwicklung.

Die ökonomischen und ökologischen Vorteile der Innenentwicklung wurden durch die Fallstudien und die Szenarien bestätigt und validiert. Die aktuelle Klima- und Ressourcendebatte kann weiteren Rückenwind für die Innenentwicklung bewirken. Dieser Rückenwind sollte genutzt werden.



► **Unsere Broschüren als Download**
Kurzlink: bit.ly/2dowYYI

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt
 www.youtube.com/user/umweltbundesamt
 www.instagram.com/umweltbundesamt/